

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 8 月 25 日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/078724 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 20/12, 7/004, 7/007, 20/10, 27/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001755
- (22) 国際出願日: 2005 年 2 月 7 日 (07.02.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-035063 2004 年 2 月 12 日 (12.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 昌義 (YOSHIDA, Masayoshi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 幸田 健志 (KODA, Takeshi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外 (EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 4 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION RECORDING APPARATUS AND METHOD

(54) 発明の名称: 情報記録媒体、情報記録装置及び方法

A L0層各ブロック内の先頭 及び後尾のセクタ番号	L0層スペースビットマップ 情報(済1, 未記録0)	150:信頼性フラグ群			
		120	150-S0	150-D	150-P
		L0層 SBM	L1層 SBM	DFL	OPC -P
20000 ~ 2FFFF	0				
30000 ~ 3FFFF	0				
40000 ~ 4FFFF	0				
50000 ~ 5FFFF	0				
60000 ~ 6FFFF	1				
70000 ~ 7FFFF	1				
80000 ~ 8FFFF	1				
90000 ~ 9FFFF	1				
A0000 ~ AFFFF	0				
B0000 ~ BFFFF	0				
C0000 ~ CFFFF	0				
D0000 ~ DFFFF	0				
E0000 ~ EFFFF	0				
F0000 ~ FFFFF	1				
100000 ~ 10FFFF	x0	1	0	0	0
:	:				
:	:				
:	:				
4D0000 ~ 4DFFFF	1				
4E0000 ~ 4EFFFF	0				
4F0000 ~ 4FFFFF	0				
500000 ~ 50FFFF	0				
510000 ~ 51FFFF	0				

A TOP AND TAIL SECTOR NUMBERS IN EACH BLOCK OF L0-LAYER

120 INFORMATION OF SPACE BITMAP OF L0-LAYER (1: RECORDED, 0: UNRECORDED)

150 RELIABILITY FLAG GROUP

150-S0 L0-LAYER SBM

150-S1 L1-LAYER SBM

(57) Abstract: There are included a plurality of record information recording areas (OPC areas PCA0, user data areas 109-0 or spare areas SA) for recording record information; a management information recording area (management area MA) for recording a plurality of management information for managing the respective ones of the plurality of record information recording areas; and a reliability information recording area (management area MA) for recording a plurality of reliability information (reliability flag group 150) that indicate, for each of the plurality of management information (120, 130 or 140), reliability as to whether the plurality of management information are correctly updated.

(57) 要約: 記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域 (OPCエリアPCA0、ユーザデータエリア109-0又はスペアエリアSA)と、複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域 (マネージメントエリアMA)と、複数の管理情報が正しく更新されたか否かという信頼性を複数の管理情報 (120、130、又は140) 毎に示す複数の信頼性情報 (信頼性フラグ群150) を記録するための信頼性情報記録領域 (マネージメントエリアMA)とを備える。

WO 2005/078724 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

情報記録媒体、情報記録装置及び方法

技術分野

- [0001] 本発明は、光ディスクやハードディスク等の情報記録媒体、並びにこのような情報記録媒体にデータを記録するための情報記録装置及び方法の技術分野に関する。

背景技術

- [0002] 光ディスク等の記録媒体に、記録領域におけるデータの記録状態、即ち、記録済みであるか否かを示した管理情報を記録する技術が知られている。
- [0003] また、前述の管理情報が、例えば、電源の遮断等の原因により、記録媒体へ記録されなかった場合でも、信頼性情報によって、管理情報の更新の有無を検知し、管理情報と実際の記録状態との不整合を防止し、信頼性を向上させる技術が知られている(例えば、特許文献1)。
- [0004] 特許文献1:特開平7-44431号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、上述した技術によれば、信頼性情報は、複数の管理情報の夫々と対応していなく、管理情報全体の信頼性を1つだけを示している。よって、例えば、電源の遮断等の原因により、情報記録媒体上に管理情報が記録されなかった、即ち情報記録媒体上の管理情報が更新されなかった場合、信頼性情報により、信頼性がないと判定されても、複数の管理情報のどの種類の管理情報の信頼性がないのか特定することができない。よって、すべての管理情報について、最新の情報に正しく更新されたかどうかを検証或いはスキャンすることが必要となる。そのため、信頼性がある管理情報に対しても、検証或いはスキャンが必要となり、具体的には、記録領域の全体を検証或いはスキャンする必要性も生じ、大幅な時間が費やされてしまうという問題点がある。
- [0006] そこで、本発明は、例えば上述の問題点に鑑みなされたものであり、例えば仮に情報記録媒体上に記録された各種管理情報に信頼性がないと判定された場合であつ

ても、各種管理情報を最新の情報に正しく更新する時間を大幅に短縮することを可能ならしめる情報記録媒体、情報記録装置及び方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体は上記課題を解決するために、記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域(OPCエリア、ユーザデータエリア又はスぺアエリア等)と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域(マネージメントエリア等)と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かという信頼性を前記複数の管理情報(スペースビットマップ情報等)毎に示す複数の信頼性情報(信頼性フラグ群等)を記録するための信頼性情報記録領域(マネージメントエリア等)とを備える。
- [0008] 本発明の請求の範囲第9項に記載の情報記録装置は上記課題を解決するために、請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体に記録情報を記録可能である記録手段を備えた情報記録装置であって、前記信頼性情報を前記信頼性情報記録領域から読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された信頼性情報に対応される管理情報を決定する決定手段と、前記決定された管理情報に基づいて前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する制御手段とを備える。
- [0009] 本発明の請求の範囲第11項に記載の情報記録装置は上記課題を解決するために、記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かを示す不整合フラグを前記複数の管理情報毎に記録するための不整合フラグ記録領域とを備えた情報記録媒体に前記記録情報を記録する情報記録装置であって、前記記録情報を記録する記録情報記録手段と、前記管理情報を記録する管理情報記録手段と、前記不整合フラグを記録する不整合フラグ記録手段とを備え、前記不整合フラグ記録手段は、前記管理情報記録手段による記録開始前に、前記不整合フラグとして、不整合状態を示す一のシンボル情報を記録する。
- [0010] 本発明の請求の範囲第13項に記載の情報記録方法は上記課題を解決するために、請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体に記録情報を記録可能である記録手

段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、前記信頼性情報を前記信頼性情報記録領域から読み出す読出工程と、前記読出工程により読み出された信頼性情報に対応される管理情報を決定する決定工程と、前記決定された管理情報に基づいて前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する制御工程とを備える。

[0011] 本発明の請求の範囲第15項に記載の情報記録方法は上記課題を解決するために、記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かを示す不整合フラグを前記複数の管理情報毎に記録するための不整合フラグ記録領域とを備えた情報記録媒体に前記記録情報を記録する情報記録装置における情報記録方法であって、前記記録情報を記録する記録情報記録工程と、前記管理情報を記録する管理情報記録工程と、前記不整合フラグを記録する不整合フラグ記録工程とを有し、前記不整合フラグ記録工程は、前記管理情報記録工程による記録開始前に、前記不整合フラグとして、不整合状態を示す一のシンボル情報を記録する。

[0012] 本発明の請求の範囲第17項に記載のコンピュータプログラムは上記課題を解決するために、請求の範囲第9項乃至12項のうちいずれか一項に記載の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記読出手段、前記決定手段、前記制御手段、及び前記記録手段の少なくとも一部として機能させる。

[0013] 本発明の作用及び利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の情報記録媒体の実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図(図1(a))、及び、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図(図1(b))である。

[図2]本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号、並びに、該光

ディスクの平行方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。

[図3]本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクの記録領域の構造並びにその光ディスクに記録済みの記録領域及びセクタ番号の一具体例を示した図式的なデータ構造図である。

[図4]本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクにおいて、記録領域における物理的セクタ番号、スペースビットマップ情報、及び、各種管理情報に対応する信頼性情報の一具体例である信頼性フラグ群を示した概念的なテーブルである。

[図5]比較例に係る光ディスクの記録領域の構造並びにその光ディスクに記録済みの記録領域及びセクタ番号の一具体例を示した図式的なデータ構造図である。

[図6]比較例に係る光ディスクにおいて、記録領域における物理的セクタ番号、スペースビットマップ情報、及び、信頼性フラグを示した概念的なテーブルである。

[図7]本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置及び、ホストコンピュータのブロック図である。

[図8]本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置において信頼性情報の一例を構成する信頼性フラグ群に基づいて、各種管理情報がメモリ上で更新される動作を示すフローチャートである。

[図9]本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置において正常時の記録動作を示すフローチャートである。

[図10]本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置において電源が遮断された場合の記録動作を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0015] 1…センターホール、10…トラック、11…セクタ、100…光ディスク、101(101-0及び101-1)…リードインエリア、102(102-0及び102-1)…データエリア、103(103-0及び103-1)…リードアウトエリア、104…ミドルエリア、109-0…ユーザデータエリア、120…スペースビットマップ情報、121…済みフラグ、130…ディフェクトリスト情報、140…OPCポインター情報、150…信頼性フラグ群、150-S…スペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグ、150-S0…L0層のスペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグ、150-S1…L1層のスペースビットマップ情報に対応する信

頼性フラグ、150-D…ディフェクトリスト情報に対応する信頼性フラグ、150-P…OPCポインター情報に対応する信頼性フラグ、151…信頼性フラグ、300…情報記録再生装置、306(308)…データ入出力制御手段、307…操作制御手段、310…操作ボタン、311…表示パネル、351…スピンドルモータ、352…光ピックアップ、353…信号記録再生手段、354…CPU(ドライブ制御手段)、355(360)…メモリ、359…CPU(ホスト用)、400…ホストコンピュータ、LB…レーザ光、MA…マネージメントエリア、PCA0…OPCエリア、SA1(SA2)…スペアエリア

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、本発明の実施形態に係る情報記録媒体、情報記録装置及び方法について順に説明する。

[0017] (情報記録媒体の実施形態)

以下、本発明の実施形態に係る情報記録媒体について説明する。

[0018] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態は、記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域(OPCエリア、ユーザデータエリア又はスペアエリア等)と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域(マネージメントエリア等)と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かという信頼性を前記複数の管理情報(スペースビットマップ情報等)毎に示す複数の信頼性情報(信頼性フラグ群等)を記録するための信頼性情報記録領域(マネージメントエリア等)とを備える。

[0019] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、複数の記録情報記録領域には、記録情報が記録可能である。ここに、本発明に係る「記録情報」とは、例えば、ユーザデータエリア等の記録情報記録領域に記録される場合は、再生又は実行の主たる対象となるデータをいい、例えば、画像データ、音声データ、文書データなどのコンテンツデータや、コンピュータプログラム用のデータである。或いは、例えば、スペアエリア等の記録情報記録領域に記録される場合は、ディフェクト管理を行うためのディフェクトリスト等のデータである。ここに、「ディフェクト管理」とは、記録媒体上に存在する傷もしくは塵埃、又は記録媒体の劣化等を総称した、所謂、ディフェクトが存在する場所を避けて記録情報の記録動作を行うことである。或いは、例えば、OPCエリ

ア等の記録情報記録領域に記録される場合は、レーザ光の最適記録パワーを検出する所謂、OPC処理 (Optimum Power Calibration)を行うため、例えば、ダミーデータ等の試し書き用のデータである。

[0020] また、例えば、レコーディングマネージメントエリア(以下、適宜「マネージメントエリア」と称す)等の管理情報記録領域には、複数の管理情報が記録される。ここに、本発明に係る「管理情報」とは、複数の記録情報記録領域の夫々を管理するための情報である。より具体的には、ユーザデータエリア等の記録情報記録領域を管理する管理情報の一具体例は、記録情報記録領域の各場所において記録情報が記録済みであるか否かを示すスペースビットマップ情報である。或いは、スペアエリア等の記録情報記録領域を管理する管理情報の一具体例は、ディフェクト管理を行うために作成される、例えば、アドレス情報がテーブル形式でまとめられたディフェクトリスト情報である。或いは、OPCエリア等の記録情報記録領域を管理する管理情報の一具体例は、OPCエリアにおいて、次に試し書きされる場所の、例えばセクタ番号等のアドレス情報を指し示したOPCポインター情報である。尚、管理情報は、情報記録媒体に対して記録を行う機会がある度に更新又は作成されてもよいし、一連の記録が全て完了してから情報記録媒体の排出等の操作が行われる時等に更新又は作成されてもよい。

[0021] 以上より、本実施形態に係る情報記録媒体に対して記録情報を記録する際には、実際の記録動作に先立って読み出されたスペースビットマップ情報等の管理情報に基づいて、例えば空いている記録領域を特定して、この場所に記録情報を記録することができる。或いは、ディフェクトリスト情報等の管理情報に基づいて、ディフェクトの場所を特定して、この場所を避けて記録情報を記録することができる。或いは、OPCポインター情報等の管理情報に基づいて、次に試し書きされる場所が特定されて、効率的にOPC処理を行うことができる。

[0022] 特に、本実施形態では、例えば、マネージメントエリア等の信頼性情報記録領域においては、複数の管理情報の夫々が最新の情報に正しく更新されているか否かという信頼性を示す、例えば、フラグ等の信頼性情報が記録される。言い換えると、信頼性情報は、複数の管理情報の夫々と1対1に対応している。よって、信頼性情報に従

って、例えば、信頼性の低いとされる管理情報を簡便且つ迅速に特定することが可能である。尚、信頼性情報は、情報記録媒体に対して管理情報が記録される度に更新又は作成されてもよいし、一連の記録についての管理情報の記録が全て完了してから情報記録媒体の排出等の操作が行われる時等に更新又は作成されてもよい。

[0023] 以上のように構成されているので、例えば仮に電源の遮断等の原因により、管理情報記録領域に記録されている管理情報の少なくとも一つが最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性情報に従って信頼性の低いとされる管理情報を特定することが可能である。よって、この信頼性が低いと特定された管理情報によって管理されている記録情報記録領域を限定することが可能である。従って、この限定された記録情報記録領域を管理する管理情報について最新の情報に正しく更新すればよい。即ち、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、信頼性が低いとされる管理情報に管理されている限定された記録情報記録領域のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、結果的に、各種管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。

[0024] 具体的には、本実施形態に係る情報記録媒体は、複数の管理情報の夫々に対応する、例えば、信頼性を示したフラグ（以下、適宜「信頼性フラグ」と称す）等の信頼性情報を、管理情報の数（以下、適宜「管理情報数」と称す）だけ備えている。より具体的には、2層型光ディスクにおけるL0層及びL1層の夫々のスペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグを1個づつ、ディフェクトリスト情報に対応する信頼性フラグを1個、及び、OPCポインター情報に対応する信頼性フラグを1個の合計4個、即ち、4ビットのデータ量だけ信頼性情報は備えられている。このように、本実施形態の情報記録媒体では、従来の技術と比較して、管理情報数に比例するデータ量の信頼性情報を必要とするが、管理情報を最新の情報に正しく更新させるための時間を“ $1/\text{管理情報数}$ ”倍、例えば“ $1/4$ ”倍に短縮することが可能である。尚、“管理情報数”倍のデータ量も1セクタ（2KB）に十二分に記録可能である。加えて、BD-RE等の記録媒体のように大容量になればなるほど、時間短縮の効果は大きくなることは自明である。

- [0025] 特に、本実施形態において、前述のように、記録領域の使用方法に応じて分類して各種管理情報を定義すると大変有効である。例えば、スペアエリア、ユーザデータエリア並びにOPCエリア等に対応して、各種管理情報を分類すると大変有効である。何故ならば、これらの記録領域は、使用又は記録される時期やタイミングが類似している。よって、これらの記録領域夫々を管理する管理情報に対して、信頼性情報が設定された場合、仮に、電源の遮断等が発生しても、空間的局所性及び時間的局所性によって、空間的に近くブロック等に短時間に記録される可能性が高いので、各種管理情報の信頼性が低いとして特定される記録領域の範囲を最小限とすることが可能である。よって、記録領域をスキャンする時間と、各種管理情報を最新の情報に正しく更新する時間とを更に短縮化、効率化することが可能となる。
- [0026] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の一の態様では、前記複数の信頼性情報は、前記信頼性情報記録領域にまとめて記録される。
- [0027] この態様によれば、複数の管理情報の夫々に対する信頼性情報を、例えば、信頼性フラグ群として一つの信頼性情報記録領域にまとめて記録されているので、複数の管理情報の夫々に対する信頼性情報を1回のアクセス又は読出し動作で簡単に取得する事が可能となる。
- [0028] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記管理情報記録領域及び前記信頼性情報記録領域は、一つにまとめられている。
- [0029] この態様によれば、複数の管理情報と、その夫々に対する信頼性情報とを、例えば、マネージメントエリア等の管理情報記録領域にまとめて記録されているので、これらの管理情報と信頼性情報とを1回のアクセス又は読出し動作で簡単に取得する事が可能となる。
- [0030] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記複数の管理情報は、前記記録情報記録領域の各ブロック夫々に対して記録済み状態又は未記録状態を識別するためのスペースビットマップ情報、ディフェクト管理を行なうためのディフェクトリスト情報、及び、次に試し書きを行う場所を識別するためのOPCポインター情報のうち少なくとも一つの情報を含む。
- [0031] この態様によれば、例えば、スペースビットマップ情報が管理情報として最新の情

報に正しく更新されることで、例えば、ユーザデータエリア等の記録情報記録領域における記録済み状態又は未記録状態を的確に識別するが可能となる。具体的には、スペースビットマップ情報は、情報記録媒体の記録領域が分割された小領域において「記録済み」又は「未記録」等の記録の状態を示すフラグがまとめられた情報である。より具体的には、小領域は、情報記録媒体の記録領域のセクタ番号で指定される論理ブロック又は物理ブロック(以下適宜、これを「1ECC (Error Correcting Code) ブロック」と称す)である。例えば、これらの1ECCブロックの夫々に対して「記録済み」であるか又は「未記録」であるかの記録状態を識別することができるフラグが付与される。スペースビットマップ情報は、これらのフラグがまとめられた情報である。従って、記録情報を記録する際には、実際の記録動作に先立って読み出されたスペースビットマップ情報に基づいて、例えば未記録の1ECCブロックを相対的に多く持つ記録領域が特定され、この特定された記録領域に記録情報が記録可能である。

[0032] 特に、このスペースビットマップ情報として、フラグ等の情報を用いれば、例えば情報記録媒体の装着時に読み出された未記録の状態の1ECCブロックの分布の把握及び記録済みとなった1ECCブロックに対応するフラグ等の情報の更新を容易且つ迅速に行うことができる。また、一種類のフラグ等の情報で済ませることにより、データ量の削減が可能である。尚、スペースビットマップ情報においては、「記録済み」の小領域、即ち、1ECCブロックには、例えば“1”のフラグが立てられ、「未記録」の小領域、即ち、ブロックには、例えば“0”のフラグが立てられる。

[0033] また、この態様によれば、例えば、ディフェクトリスト情報が管理情報として最新の情報に正しく更新されることで、例えば、スぺアエリア等の記録情報記録領域におけるディフェクトを的確に識別するが可能となる。よって、ディフェクト管理によって、ディフェクトが存在する場所を避けて記録情報の記録動作を的確且つ迅速に行うことが可能となる。

[0034] 加えて、この態様によれば、例えば、OPCポインター情報が管理情報として最新の情報に正しく更新されることで、例えば、OPCエリア等の記録情報記録領域における次に試し書きを行う場所を的確に識別するが可能となる。よって、OPC処理によって、レーザ光の最適記録パワーを的確且つ迅速に検出することが可能となる。

- [0035] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記管理情報及び前記信頼性情報は、前記管理情報別のテーブル形式で記述されている。
- [0036] この態様によれば、管理情報が、最新の情報に正しく更新されていない場合には、例えば、テーブル内のフラグ等の信頼性情報によって、最新の情報に更新されていない管理情報を迅速且つ的確に特定することが可能となる。
- [0037] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様では、前記信頼性情報は、前記管理情報と前記管理情報に管理される前記記録情報記録領域の記録状態との不整合を示す不整合フラグを含む。
- [0038] この態様によれば、信頼性情報は、例えばスペースビットマップ情報等の管理情報と、例えば一の記録層のデータエリア等の記録情報記録領域の記録状態との不整合を示す不整合フラグを含む。よって、不整合フラグに従って、例えば、管理情報と記録情報記録領域の記録状態とが不整合とされる管理情報を簡便且つ迅速に特定することが可能である。
- [0039] この結果、例えば仮に電源の遮断等の原因により、管理情報記録領域に記録されている管理情報と、例えば一の記録層のデータエリア等の記録情報記録領域の記録状態とが不整合であっても、後に不整合フラグに従って、不整合である管理情報を特定することが可能である。よって、この不整合であると特定された管理情報によって管理されている記録情報記録領域を限定することが可能である。従って、この限定された記録情報記録領域を管理する管理情報について最新の情報に正しく更新すればよい。即ち、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、不整合であると示された管理情報に管理されている限定された記録情報記録領域のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、結果的に、管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。尚、BD-RE等の記録媒体のように大容量になればなるほど、時間短縮の効果は大きくなることは自明である。
- [0040] この信頼性情報に係る態様では、前記情報記録媒体は、複数の記録層を有し、前記信頼性情報は、前記複数の記録層毎に前記不整合フラグを含むように構成してもよい。

- [0041] このように構成すれば、信頼性情報は、例えば2層型光ディスクにおけるL0層及びL1層の夫々の管理情報に対応する不整合フラグを1個ずつ、少なくとも合計2個、即ち、2ビットのデータ量だけ不整合フラグを含むようにしてもよい。
- [0042] この結果、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、例えばL0層の管理情報に対応する不整合フラグによって、不整合であると示された、L0層の記録領域のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、例えばL0層及びL1層等の複数の管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。
- [0043] 更に、この信頼性情報に係る態様では、前記管理情報は、前記記録情報記録領域の各ブロック夫々に対して記録済み状態又は未記録状態を識別するためのスペースビットマップ情報であり、前記信頼性情報は、前記スペースビットマップ情報の不整合を示す前記不整合フラグを含むように構成してもよい。
- [0044] このように構成すれば、信頼性情報は、例えば2層型光ディスクにおけるL0層及びL1層の夫々のスペースビットマップ情報に対応する不整合フラグを1個ずつ、少なくとも合計2個、即ち、2ビットのデータ量だけ不整合フラグを含むようにしてもよい。
- [0045] この結果、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、例えばL0層のスペースビットマップ情報に対応する不整合フラグによって、不整合であると示された、L0層の記録領域のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、例えばL0層及びL1層等の複数のスペースビットマップ情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。
- [0046] (情報記録装置の実施形態)
以下、本発明の実施形態に係る情報記録装置について説明する。
- [0047] 本発明の情報記録装置に係る実施形態は、上述した実施形態に係る情報記録媒体に記録情報を記録可能である記録手段を備えた情報記録装置であって、前記信頼性情報を前記信頼性情報記録領域から読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された信頼性情報に対応される管理情報を決定する決定手段と、前記決定された管理情報に基づいて前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御す

る制御手段とを備える。

[0048] 本発明の情報記録装置の実施形態によれば、その動作時には、例えばプロセッサ (CPU: Central Processing Unit)、復調器、光ピックアップ等の読出手段により、実際の記録動作に先立って信頼性情報が情報記録媒体の信頼性情報記録領域から読み出される。そして、読み出された信頼性情報は、例えばプロセッサ、メモリ等の記憶手段によって記憶されてもよい。次に、プロセッサ等の決定手段により、読み出された信頼性情報に対応される管理情報 (例えば、スペースビットマップ情報、ディフェクトリスト情報又はOPCポインター情報等) が決定される。次に、例えばプロセッサ、エンコーダ、光ピックアップ等の記録手段により、この決定された管理情報に基づいて、実際の記録情報の記録が、例えば、未記録のブロック、ディフェクトのない未記録のブロック又はOPCエリアにおける未記録のブロック等の記録情報記録領域において行われる。

[0049] 従って本実施形態によれば、例えば仮に電源の遮断等の原因により、管理情報記録領域に記録されている管理情報の少なくとも一つが最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性情報に従って信頼性の低いとされる管理情報を特定することが可能である。よって、この信頼性が低いと特定された管理情報によって管理されている記録情報記録領域を限定することが可能である。従って、この限定された記録情報記録領域を管理する管理情報について最新の情報に正しく更新すればよい。即ち、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、信頼性が低いとされる管理情報に管理されている限定された記録情報記録領域のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、結果的に、各種管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。

[0050] 尚、上述した本発明の情報記録媒体に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明の情報記録装置に係る実施形態も各種態様を採ることが可能である。

[0051] 本発明の情報記録装置に係る実施形態の一の態様では、前記決定された管理情報に対応する信頼性情報を、暫定的に信頼性がない旨に更新する第1更新手段と、前記決定された管理情報によって管理される前記記録情報記録領域を検証する検

証手段と、前記検証手段による検証完了後、前記管理情報を正しく更新すると共に、当該更新された管理情報に対応する前記信頼性情報を信頼性がある旨に確定的に更新する第2更新手段とを更に備える。

[0052] この態様によれば、例えばプロセッサ、エンコーダ、光ピックアップ等の第1更新手段により、この決定された管理情報に対応する信頼性情報は、暫定的に信頼性がない旨に更新される。次に、例えばプロセッサ、エンコーダ、光ピックアップ等の検証手段により、この決定された管理情報によって管理される記録情報記録領域に対して、実際の記録情報の検証が行われる。次に、検証手段による記録情報記録領域に対する検証完了後に、例えばプロセッサ、エンコーダ、光ピックアップ等の第2更新手段により、管理情報が更新される。これと同時に又は相前後して、更新された管理情報に対応する信頼性情報、即ち暫定的に信頼性がない旨に更新されていた記録情報記録領域を管理する管理情報に対応する信頼性情報が、確定的に信頼性がある旨に更新される。尚、検証手段が情報記録媒体に対して検証を行う度に、第2更新手段は、適当なタイミングで、即ち、検証を行う度に分割して又は一連の検証完了後に一括して、管理情報を更新してもよい。

[0053] 従って、例えば仮に電源の遮断等の原因により、管理情報記録領域に記録されている管理情報の少なくとも一つが最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性情報に従って信頼性の低いとされる管理情報をよりの確に特定することが可能である。

[0054] 本発明の情報記録装置に係る他の実施形態は、記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かを示す不整合フラグを前記複数の管理情報毎に記録するための不整合フラグ記録領域とを備えた情報記録媒体に前記記録情報を記録する情報記録装置であって、前記記録情報を記録する記録情報記録手段と、前記管理情報を記録する管理情報記録手段と、前記不整合フラグを記録する不整合フラグ記録手段とを備え、前記不整合フラグ記録手段は、前記管理情報記録手段による記録開始前に、前記不整合フラグとして、不整合状態を示す一のシンボル情報を記録する。

- [0055] 本発明の情報記録装置の他の実施形態によれば、例えば仮に電源の遮断等の原因により、(i) 管理情報記録領域に記録されている管理情報の少なくとも一つが最新の情報に正しく更新されなかった場合、又は(ii) 管理情報とこの管理情報に管理される記録情報記録領域の記録状態とが不整合である場合において、後に不整合フラグとして記録された、不整合状態を示す一のシンボル情報(例えば2進数表示の「1」)に従って信頼性の低いとされる、又は不整合である管理情報を特定することが可能である。よって、この信頼性が低い、又は不整合であると特定された管理情報によって管理されている記録情報記録領域を限定することが可能である。従って、この限定された記録情報記録領域を管理する管理情報について最新の情報に正しく更新すればよい。即ち、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、信頼性が低い、又は不整合であるとされる管理情報に管理されている限定された記録情報記録領域のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、結果的に、例えば複数の管理情報の全てを最新の情報に正しく、不整合なく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。
- [0056] 尚、上述した本発明の情報記録媒体に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明の情報記録装置に係る他の実施形態も各種態様を採ることが可能である。
- [0057] 本発明の情報記録装置に係る他の実施形態の一の態様では、前記不整合フラグ記録手段は、前記管理情報記録手段による記録終了後に、前記不整合フラグとして、整合状態を示す他のシンボル情報を記録する。
- [0058] この態様によれば、例えば電源の遮断等もなく正常に記録動作が終了した後、(i) 管理情報記録領域に記録されている管理情報の全てが最新の情報に正しく更新された場合、又は(ii) 管理情報とこの管理情報に管理される記録情報記録領域の記録状態とが整合している場合において、不整合フラグとして、整合状態を示す他のシンボル情報(例えば2進数表示の「0」)が記録される。
- [0059] その結果、整合状態を示す他のシンボル情報に従って、例えば複数の管理情報の全ては、信頼性が高く、不整合がないと把握することが可能となる。
- [0060] (情報記録方法の実施形態)

以下、本発明の実施形態に係る情報記録方法について説明する。

- [0061] 本発明の情報記録方法に係る実施形態は、上述した実施形態に係る情報記録媒体に記録情報を記録可能である記録手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、前記信頼性情報を前記信頼性情報記録領域から読み出す読出工程と、前記読出工程により読み出された信頼性情報に対応される管理情報を決定する決定工程と、前記決定された管理情報に基づいて前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する制御工程とを備える。
- [0062] 本発明の情報記録方法の実施形態によれば、前述した本発明の情報記録装置の実施形態の場合と同様に、例えば仮に電源の遮断等の原因により、管理情報記録領域に記録されている管理情報の少なくとも一つが最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性情報に従って信頼性の低いとされる管理情報を特定することが可能である。よって、この信頼性が低いと特定された管理情報によって管理されている記録情報記録領域を限定することが可能である。従って、この限定された記録情報記録領域を管理する管理情報について最新の情報に正しく更新すればよい。従って、管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。
- [0063] 尚、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明の情報記録方法に係る実施形態も各種態様を採ることが可能である。
- [0064] 本発明の情報記録方法に係る実施形態の一の態様では、前記決定された管理情報に対応する信頼性情報を、暫定的に信頼性がない旨に更新する第1更新工程と、前記決定された管理情報によって管理される前記記録情報記録領域を検証する検証工程と、前記検証工程による検証完了後、前記管理情報を正しく更新すると共に、当該更新された管理情報に対応する前記信頼性情報を信頼性がある旨に確定的に更新する第2更新工程とを更に備える。
- [0065] この態様によれば、前述した本発明の情報記録装置に係る一の態様の場合と同様に、例えば仮に電源の遮断等の原因により、管理情報記録領域に記録されている管理情報の少なくとも一つが最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性情報に従って信頼性の低いとされる管理情報をよりの確に特定することが

可能である。

- [0066] 本発明の情報記録方法に係る他の実施形態は、記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かを示す不整合フラグを前記複数の管理情報毎に記録するための不整合フラグ記録領域とを備えた情報記録媒体に前記記録情報を記録する情報記録装置における情報記録方法であって、前記記録情報を記録する記録情報記録工程と、前記管理情報を記録する管理情報記録工程と、前記不整合フラグを記録する不整合フラグ記録工程とを有し、前記不整合フラグ記録工程は、前記管理情報記録工程による記録開始前に、前記不整合フラグとして、不整合状態を示す一のシンボル情報を記録する。
- [0067] 本発明の情報記録方法の他の実施形態によれば、上述した本発明の情報記録装置の他の実施形態と同様の各種利益を享受することができる。
- [0068] 尚、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明に係る情報記録方法の実施形態も各種態様を採ることが可能である。
- [0069] 本発明の情報記録方法に係る他の実施形態の一の態様では、前記不整合フラグ記録工程は、前記管理情報記録工程による記録終了後に、前記不整合フラグとして、整合状態を示す他のシンボル情報を記録する。
- [0070] この態様によれば、上述した本発明の情報記録装置の他の実施形態の一の態様と同様の各種利益を享受することができる。
- [0071] (コンピュータプログラムに係る実施形態)
以下、本発明の実施形態に係るコンピュータプログラムについて説明する。
- [0072] 本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態は、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記読出手段、前記決定手段、前記制御手段、及び前記記録手段の少なくとも一部として機能させる。
- [0073] 本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態によれば、当該コンピュータプログ

ラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムをコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、例えば、通信手段等を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態を比較的簡単に実現できる。

[0074] 更に、コンピュータ読取可能な媒体内のコンピュータプログラム製品に係る実施形態は上記課題を解決するために、本発明の情報記録装置に係る実施形態(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記読出手段、前記決定手段、前記制御手段、及び前記記録手段の少なくとも一部として機能させる。

[0075] 本発明のコンピュータプログラム製品に係る実施形態によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記読出手段、前記決定手段、前記制御手段、及び前記記録手段の少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、上述した本発明の前記読出手段、前記決定手段、前記制御手段、及び前記記録手段の少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード(或いはコンピュータ読取可能な命令)から構成されてよい。

[0076] 尚、上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態における各種態様に対応して、本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態も各種態様を採ることが可能である。

[0077] 本実施形態のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から明らかにされる。

[0078] 以上説明したように、本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、複数の記録情報記録領域と、管理情報記録領域と、信頼性情報記録領域とを備えているので、例えば仮に電源の遮断等の原因により、各種処理時に情報記録媒体上に管理情

報が更新されなかった場合であっても、管理情報を最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。本発明の情報記録装置若しくは方法に係る実施形態によれば、読出手段又は工程、決定手段又は工程、前記制御手段又は工程、記録手段、若しくは各種更新手段又は工程等を備えるので、例えば仮に電源の遮断等の原因により、各種処理時に情報記録媒体上に管理情報が更新されなかった場合であっても、管理情報を最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。本発明のコンピュータプログラムに係る実施形態によれば、コンピュータを上述した本発明の情報記録装置に係る実施形態として機能させるので、例えば仮に電源の遮断等の原因により、各種処理時に情報記録媒体上に管理情報が更新されなかった場合であっても、管理情報を最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。

実施例

[0079] (情報記録媒体)

次に、図1から図6を参照して、本発明の情報記録媒体の実施例に係る追記型の2層型光ディスクについて図面に基づいて詳細に説明する。

[0080] 先ず、図1を参照して、本発明の情報記録媒体の実施例に係る追記型の2層型光ディスクの基本構造について説明する。ここに、図1(a)は、本発明の情報記録媒体の実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図であり、図1(b)は、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

[0081] 図1(a)及び図1(b)に示されるように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール1を中心として本実施例に係るリードインエリア101、データエリア102並びにリードアウトエリア103又はミドルエリア104が設けられている。特に、リードインエリア101には、例えば、レーザ光LBの最適記録パワーを検出する所謂、OPC処理(Optimum Power Calibration)を行うためのOPCエリアPCA0又はPCA1が設けられている。そして、光ディスク100の例えば、透明基板106に、記録層等が積層されている。そして、この記録層の各記録領域には、例えば、センターホール1を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば

、グルーブトラック及びランドトラック等のトラック10が交互に設けられている。また、このトラック10上には、データがECCブロック11という単位で分割されて記録される。ECCブロック11は、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

[0082] 尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア101、リードアウトエリア103又はミドルエリア104が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、後述するように、リードインエリア101、リードアウト103又はミドルエリア104は更に細分化された構成であってもよい。

[0083] 特に、本実施例に係る光ディスク100は、図1(b)に示されるように、例えば、透明基板106に、後述される本発明に係る第1及び第2記録層の一例を構成するL0層及びL1層が積層された構造をしている。このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、図1(b)中、上側から下側に向かって照射されるレーザ光LBの集光位置をいずれの記録層に合わせるかに応じて、L0層における記録再生が行なわれるか又はL1層における記録再生が行われる。また、本実施例に係る光ディスク100は、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、2層両面、即ちデュアルレイヤーダブルサイドであってもよい。更に、上述の如く2層の記録層を有する光ディスクに限られることなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。

[0084] 加えて、2層型光ディスクにおける記録再生手順は、例えば二つの記録層の間でトラックパスの方向が同一であるパラレル方式でもよいし、例えば二つの記録層の間でトラックパスの方向が逆向きであるオポジット方式でもよい。尚、本実施例に係る2層型光ディスクにおけるパラレル方式及びオポジット方式による記録再生手順及び各層におけるデータ構造については、後述される。

[0085] 次に、図2を参照して、本発明の情報記録媒体の実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのパラレル方式による記録又は再生手順について説明する。ここに、図2は、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号(

以下適宜、セクタ番号と称す。)並びに該光ディスクの平行方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。縦軸は、16進数で表現されたセクタ番号を示し、横軸は、光ディスクの半径方向の相対的な位置を示す。

[0086] 図2に示されるように、本発明の情報記録媒体の実施例に係る2層型光ディスク100は、図示しない基板と該基板に積層された2層の記録層、即ち、L0層とL1層とを備えて構成されている。具体的には、L0層には、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-0、データエリア102-0及びリードアウトエリア103-0が設けられている。このリードインエリア101-0には、OPC処理のためのOPCエリアPCA0及び管理情報が記録されているマネージメント(Recording Management)エリアMA等が設けられている。

[0087] 他方、L1層にも、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-1、データエリア102-1及びリードアウト103-1が設けられている。このリードインエリア101-1にも、図示しないOPCエリア等が設けられていてもよい。

[0088] 以上のように2層型光ディスク100は構成されているので、該光ディスク100の記録又は再生の際には、後述される本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置の図示しない光ピックアップによって、レーザ光LBは、図示しない基板の側から、即ち、図2中の下側から上側に向けて照射され、その焦点距離等が制御されると共に、光ディスク100の半径方向における移動距離及び方向が制御される。これにより、夫々の記録層にデータが記録され、又は、記録されたデータが再生される。

[0089] 特に、本発明の情報記録媒体の実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順として平行方式が採用されている。この平行方式では、L0層における記録又は再生が終了されると、L1層における記録又は再生が開始される時に、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する必要があるためL0層からL1層への切り換え時間がその分だけ掛かってしまう。

[0090] 或いは、本発明の情報記録媒体の実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順としてオポジット方式が採用されてもよい。ここに、オポジット方式とは、後述される本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置の光ピックアップが、L0層において、内周側から外周側へ向かって、即ち、図2中の矢印の右方向へ移動

する。他方、L1層においては、L0層とは逆に、光ピックアップが外周側から内周側へ向かって、即ち、図2中の矢印とは逆に左方向へ移動することによって、2層型光ディスクにおける記録又は再生が行われる方式である。このオポジット方式では、L0層における記録又は再生が終了されると、L1層における記録又は再生が開始される時に、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する必要はなく、例えば、ミドルエリア等の緩衝用エリアにおいて、L0層からL1層へ焦点距離を切り換えるだけでよい。そのため、L0層からL1層への切り換え時間がパラレル方式と比較して短いという利点があるため大容量のコンテンツ情報の記録には採用されている。

[0091] 再び、本発明の情報記録媒体の実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順としてパラレル方式の話へと戻る。このパラレル方式においては、具体的には、先ず、L0層において、光ピックアップがリードインエリア101-0、データエリア102-0及びリードアウトエリア103-0を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、リードインエリア101-0の開始位置(図2中のセクタ番号が“020000h”のA地点を参照)から、データエリア102-0の開始位置、データエリア102-0の終了位置に順次アクセスして、緩衝の役目を果たすリードアウトエリア103-0の終了位置(図2中のセクタ番号が“51FFFFh”のB地点を参照)へと移動されることによって、L0層における記録又は再生が行われる。

[0092] 他方、L1層においても、L0層と同様に、光ピックアップがリードインエリア101-1、データエリア102-1及びリードアウトエリア103-1を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、緩衝の役目を果たすリードインエリア101-1の開始位置(図2中のセクタ番号が“020000h”のA地点を参照)から、データエリア102-1の開始位置、データエリア102-1の終了位置に順次アクセスして、リードアウトエリア103-1の終了位置(図2中のセクタ番号が“51FFFFh”のB地点を参照)へと移動されることによって、L1層における記録又は再生が行われる。

[0093] 次に、図3を参照して、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクの記録領

域の構造並びにその光ディスクに記録済みの記録領域及びセクタ番号の一具体例について説明する。ここに、図3は、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクの記録領域の構造並びにその光ディスクに記録済みの記録領域及びセクタ番号の一具体例を示した図式的なデータ構造図である。尚、光ディスクの記録領域の構造については、前述した図2と概ね同様である。また、図3においては、説明の便宜上、本発明の情報記録媒体の実施例に係る2層型光ディスクのL0層についてのみ示している。

[0094] 図3に示されるように、本発明に係る「管理情報記録領域」の一具体例を構成するマネージメントエリアMAには、本発明に係る「管理情報」の一具体例を構成するスペースビットマップ情報120、ディフェクトリスト情報130及びOPCポインター情報140等が記録される。

[0095] ここに、スペースビットマップ情報120とは、各ブロックについて「記録済み」又は「未記録」等の記録状態を示すフラグ等の情報を、光ディスク100の全体についてまとめた情報である。具体的には、スペースビットマップ情報120は、情報記録媒体の記録領域のセクタのアドレスで指定されるブロックの夫々に対して「記録済み」であるか又は「未記録」であるかの記録状態を識別することができるフラグ等の情報を、光ディスク100の全体(全ECCブロック)についてまとめた情報である。特に、スペースビットマップ情報120は、光ディスク100に対してデータを記録する情報記録装置によって、実際の記録動作に先立って先ず読み出された後に、情報記録装置に内蔵されたメモリ内で、情報記録媒体に対して記録を行う機会がある度に更新又は作成される。更にその後、しかるべきタイミング、例えば記録が終了するたびに、又は、EJECT(ディスクの排出)等の操作が行われる時等に一括して、このように更新又は作成された最新のスペースビットマップ情報が、マネージメントエリアMA内に書き込まれることになる。これにより、正常終了している限りは、有効なスペースビットマップ情報120が、光ディスク100上に書き込まれていることになる。尚、本実施例では、「記録済み状態」の記録領域(例えば、セクタ番号で指定される1ECCブロック等)に対しては、スペースビットマップ情報120中に、“1”のフラグが立てられ、「未記録状態」の記録領域に対しては、スペースビットマップ情報120中に、“0”のフラグが立てられる。具体的

には、図3に示されるように、本実施例の一具体例では、記録領域内の位置情報を示すセクタ番号は例えば、“51FFFFh”のように16進数で表現される。尚、図3中で灰色に塗潰した領域は、記録済みの記録領域であり、塗り潰されていない空白の領域は、未記録の記録領域である。より具体的には、4. 7ギガバイトの記録容量を有するDVD-RWは、1セクタが2048バイト、1つのブロックが16セクタ(約32. 8キロバイト)である。よって、このブロックの単位で記録されたスペースビットマップ情報120のデータ量は、4. 7ギガバイト／(2048×16)バイト／8＝約17. 9キロバイトとなり、1つのブロックに十分に入りきる程度のデータ量である。尚、スペースビットマップ情報120は、光ディスク100の記録領域全体についての情報ではなく、例えば、ユーザデータエリアUD又はリードインエリア101だけについての情報でもよい。

[0096] 尚、スペースビットマップ情報の代わりに、例えば“0”から“99”までのインデックス番号を持つシーケンシャル記録情報(トラック情報)等でもよい。或いは、例えば、ディスク管理情報等でもよい。或いは、或いは、例えば、ライトワンスメディアの一時的ディフェクト管理情報(TDMS: Temporary Defect Management Structure)が分散して記録された場合の記録場所を指し示すポインター情報等でもよい。

[0097] ディフェクトリスト情報130とは、ディフェクト管理を行うために作成される、例えば、アドレス情報がテーブル形式でまとめられた管理情報である。より詳細には、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の高密度記録媒体における記録データの記録及び読取の信頼性を向上させるための技術として、ディフェクト管理がある。即ち、ディフェクトが存在するときには、そのディフェクトが存在する場所に記録すべきデータ又は記録されたデータを、記録媒体上の他の領域(これを「スペアエリアSA1又はSA2」と呼ぶ。)に記録する。このように、ディフェクトにより記録不全又は読取不全となるおそれがある記録データをスペアエリアSA1又はSA2に退避させることにより、記録データの記録及び読取の信頼性を向上させることができる。一般に、ディフェクト管理を行うために、ディフェクトリスト情報を作成する。ディフェクトリスト情報には、記録媒体上に存在するディフェクトの位置を示すアドレス情報(所謂、「退避元アドレス」と、ディフェクトが存在する場所に記録すべきであったデータ又は記録されていたデータを退避させたスペアエリアの場所(例えばスペアエリア内の記録位置: 所謂、「退避先ア

ドレス」)を示すアドレス情報とが記録される。ディフェクトリスト情報の作成は、記録媒体をイニシャライズないしフォーマットするときに行われる。また、ディフェクトリスト情報の作成は、記録データを当該記録媒体に記録するときにも行われる。記録データの記録等が数度行われるときには、記録データの記録等が行われる度にディフェクトリスト情報の作成又は更新が行われる。記録データを記録媒体に記録するときには、ディフェクトリスト情報を参照する。これにより、ディフェクトの存在する場所を避けながら記録データを記録媒体に記録することができる。一方、記録媒体に記録された記録データを再生するときにも、ディフェクトリスト情報を参照する。このようにディフェクト管理により、通常の記録領域に記録された記録データと、ディフェクトの存在によりスペアエリアに記録されている記録データとをディフェクトリスト情報に基づいて確実に読み取ることができる。

[0098] OPCポインター情報140とは、レーザ光の最適記録パワーを検出するOPC処理を行う際に、OPCエリアにおいて、次に試し書きされる場所の、例えばセクタ番号等のアドレス情報を指し示した情報である。特にライトワンスメディアでは、未使用の領域を指し示す。

[0099] 特に、本実施例においては、本発明の「信頼性情報記録領域」の一具体例を構成するマネージメントエリアMAには、本発明に係る「信頼性情報」、又は「不整合フラグ」の一具体例を構成する信頼性フラグ群150が記録される。ここに、信頼性フラグ群150とは、各種管理情報が最新の情報に更新されているか否かの信頼性を示すフラグのまとまりである。具体的には、例えば、スペースビットマップ情報120、ディフェクトリスト情報及びOPCポインター情報等の管理情報が最新の情報に正しく更新されているか否かの信頼性を示すフラグが、各種管理情報毎についてまとめられた情報である。より具体的には、L0層及びL1層の夫々に対応するスペースビットマップ情報120が最新の情報に正しく更新されているか否かという信頼性を示すフラグ(データ量:L0層及びL1層の夫々について1ビットづつの合計2ビット)、ディフェクトリスト情報が最新の情報に正しく更新されているか否かの信頼性を示すフラグ(データ量:1ビット)、及び、OPCポインター情報が最新の情報に正しく更新されているか否かの信頼性を示すフラグ(データ量:1ビット)がまとめられた情報(データ量の総合計:2+1+

1=4ビット)である。尚、このように、本実施例では、複数の管理情報の夫々に対する信頼性情報を、信頼性フラグ群150として一つのマネージメントエリアMAにまとめて記録されているので、複数の管理情報の夫々に対する信頼性情報を1回のアクセス又は読出し動作で簡単に取得する事が可能となる。更に、また、本実施例では、複数の管理情報と、その夫々に対する信頼性フラグ群150とを、マネージメントエリアMAにまとめて記録されているので、これらの管理情報と信頼性フラグ群150とを1回のアクセス又は読出し動作で簡単に取得する事が可能となる。

[0100] より具体的には、後述されるように、例えば、L0層のスペースビットマップ情報120が、L0層の実際の記録状態と整合性が無く、最新の情報に正しく更新されていない場合には、後述される信頼性フラグ150-S0には、“1”のフラグが立てられる。他方、L0層のスペースビットマップ情報120が、L0層の実際の記録状態と整合性がとれ、最新の情報に正しく更新されている場合には、“0”のフラグが立てられる。ディフェクトリスト情報及びOPCポインター情報に対応する後述される信頼性フラグ150-D及び150-Pについても同様である。

[0101] 次に、図4を参照して、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクにおける信頼性情報の一具体例について説明する。ここに、図4は、本発明の情報記録媒体の実施例に係る光ディスクにおいて、記録領域における物理的セクタ番号、スペースビットマップ情報、及び、各種管理情報に対応する信頼性情報の一具体例である信頼性フラグ群を示した概念的なテーブルである。

[0102] 図4に示されるテーブルにおいて、左側から右側の方向で、列(カラム:Column)は、順に、L0層におけるECCブロック単位の先頭及び後尾に位置するセクタ番号、管理情報の一具体例であるL0層のスペースビットマップ情報120、L0層のスペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグ150-S0、L1層のスペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグ150-S1、ディフェクトリスト情報に対応する信頼性フラグ150-D、及び、OPCポインター情報に対応する信頼性フラグ150-Pを示す。尚、2層型光ディスクは、パラレル方式のため、セクタ番号はL0層とL1とにおいて共通でもよい。

[0103] 具体的には、例えば、L0層のスペースビットマップ情報120が、L0層の実際の記

録状態と整合性が無く、最新の情報に正しく更新されていない場合には、後述される信頼性フラグ150-S0には、“1”のフラグが立てられる。他方、L0層のスペースビットマップ情報120が、L0層の実際の記録状態と整合性がとれ、最新の情報に正しく更新されている場合には、“0”のフラグが立てられる。より具体的には、前回記録時の処理によって、L0層のスペースビットマップ情報120において、前述のように、L0層の記録領域のセクタ番号で指定されるECCブロックのうち「記録済み」状態のブロックには、L0層のスペースビットマップ情報120のフィールドに“1”のフラグが立てられ、「未記録」状態のブロックには、“0”のフラグが立てられる。その後、今回の記録動作の際に、先ずこのL0層のスペースビットマップ情報120が情報記録再生装置に取り込まれる。そして、今回の記録動作によって、例えば、記録領域のセクタ番号が“100000h”から“10FFFFh”までのブロックに対して記録情報が正常に記録された場合、L0層のスペースビットマップ情報120において、「記録済み状態」として“1”のフラグが記録されるにも関わらず、このL0層のスペースビットマップ情報120及び信頼性フラグ150-S0が更新されていないタイミングで、情報記録再生装置の本体の電源が遮断された場合、光ディスク100上ではこのL0層のスペースビットマップ情報120が最新の情報に正しく更新されていない。即ち、光ディスク100上における記録情報の記録が実際に完了しているにも拘わらず、光ディスク100上における、記録情報が記録されたブロックに対応するL0層のスペースビットマップ情報120は「未記録状態」を示す“0”のフラグのままで、最新の情報に正しく更新されていない(図4中、セクタ番号が“100000h”から“10FFFFh”における済フラグ121のフィールドにおける“×”マーク参照)。この場合、光ディスク100上では、L0層のスペースビットマップ情報120に対応する信頼性フラグ150-S0のフィールドだけに、記録情報の記録に先立って実行される暫定的な更新処理により“1”のフラグ等の情報が立てられたままである。よって、L0層のスペースビットマップ情報120が最新の情報に正しく更新されていない事実を認識することができる。

- [0104] 加えて、L1層のスペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグ150-S1、ディフェクトリスト情報に対応する信頼性フラグ150-D、及び、OPCポインター情報に対応する信頼性フラグ150-Pについても同様にして、実際の記録状態と整合性が無く

、各種管理情報が、最新の情報に正しく更新されていない場合には、“1”のフラグが立てられる。他方、実際の記録状態と整合性がとれ、各種管理情報が、最新の情報に正しく更新されている場合には、“0”のフラグが立てられる。

[0105] 具体的には、前述のように、例えば仮に電源の遮断等の原因により、L0層のスペースビットマップ情報が最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性フラグ150-S0に従って信頼性の低いとされるL0層のスペースビットマップ情報を特定することが可能である。よって、この信頼性が低いと特定されたL0層のスペースビットマップ情報によって管理されている、例えば、L0層のユーザデータエリア109-0を限定することが可能である。従って、この限定されたL0層のユーザデータエリア109-0を管理するL0層のスペースビットマップ情報について最新の情報に正しく更新すればよい。即ち、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、信頼性が低いとされるL0層のスペースビットマップ情報に管理されている限定されたL0層のユーザデータエリア109-0のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。より具体的には、前述した4種類の管理情報に対応する信頼性フラグを1個ずつ、合計4個、即ち、4ビットのデータ量だけ信頼性フラグ群は備えられている。このように、本実施例に係る2層型光ディスクでは、後述される比較例と比べて、管理情報の数に比例するデータ量の信頼性フラグ群を必要とするが、管理情報を最新の情報に正しく更新させるための時間を、例えば“1/4”倍に短縮することが可能である。尚、4ビットのデータ量も1セクタ(2KB)に十二分に記録可能である。加えて、BD-RE等の記録媒体のように大容量になればなるほど、時間短縮の効果は大きくなることは自明である。

[0106] 特に、本実施例において、前述のように、記録領域の使用方法に応じて分類して各種管理情報を定義すると大変有効である。例えば、スペアエリアSA1又はSA2、ユーザデータエリア109並びにOPCエリアPCA0に対応して、各種管理情報を分類すると大変有効である。何故ならば、これらの記録領域は、使用又は記録される時期やタイミングが類似している。よって、これらの記録領域夫々を管理する管理情報に対して、信頼性フラグ150-S0等が設定された場合、仮に、電源の遮断等が発生し

でも、空間的局所性及び時間的局所性によって、空間的に近くのブロック等に短時間に記録される可能性が高いので、各種管理情報の信頼性が低いとして特定される記録領域の範囲を最小限とすることが可能であり、スキャンする時間及び最新のスペースビットマップ情報120に更新する時間の更なる短縮化、効率化を実現することが可能である。

[0107] 次に、図5及び図6を参照して、本実施例の作用効果について検討を加える。ここに、図5は、比較例に係る光ディスクの記録領域の構造並びにその光ディスクに記録済みの記録領域及びセクタ番号の一具体例を示した図式的なデータ構造図である。図6は、比較例に係る光ディスクにおいて、記録領域における物理的セクタ番号、スペースビットマップ情報、及び、信頼性フラグを示した概念的なテーブルである。尚、図5に示される光ディスクの記録領域の構造については、前述した図3と概ね同様である。

[0108] 図5に示した、マネージメントエリアMAには、前述のように、本発明に係る「管理情報」の一例を構成するスペースビットマップ情報120が記録される。また、マネージメントエリアMAには、比較例に係る管理情報の信頼性を示す信頼性情報の一例を構成する信頼性フラグ151が記録される。

[0109] この比較例では、信頼性情報は、複数の管理情報の夫々に対応していなく、管理情報全体の信頼性を1つだけを示している。よって、信頼性情報により、仮に、信頼性がないと判定された場合、複数の管理情報のどの種類の管理情報の信頼性がないのか特定することができない。よって、すべての管理情報について、最新の情報に正しく更新されたかどうかを検証或いはスキャンすることが必要となる。そのため、信頼性がある管理情報に対しても、検証或いはスキャンが必要となり、具体的には、記録領域の全体を検証或いはスキャンする必要性も生じ、大幅な時間が費やされてしまう。

[0110] より具体的には、記録領域全体のスペースビットマップ情報120が正しく更新されたかどうかを示す情報として、信頼性フラグ151を1個だけ備えている。具体的には、光ディスク100が、後述する情報記録再生装置に挿入された時に、信頼性フラグ151には“1”のフラグ等の情報が立てられ、最新のスペースビットマップ情報120に正常

に更新された場合には、光ディスク100が排出される時に“0”のフラグにリセットされる。他方、データが正常に光ディスク100に記録されたにも関わらず、後述される情報記録再生装置の本体の電源が遮断され、記録領域全体のスペースビットマップ情報120が最新の情報に正しく更新されていない場合には、信頼性フラグ151のフィールドに、“1”のフラグ等の情報が立てられたままである。このように信頼性フラグ151によって、いずれかのブロックに対応するスペースビットマップ情報120に信頼性がないと判定された場合でも、このスペースビットマップ情報120を正常に更新するためには、例えば記録領域の全体を検証或いはスキャンする必要性が生じ、大幅な時間が費やされてしまう。

[0111] これに対して図1から図4を参照して説明した本実施例の光ディスク100によれば、例えば仮に電源の遮断等の原因により、例えば、L0層のスペースビットマップ情報120が最新の情報に正しく更新されなかった場合であっても、後に信頼性フラグ150-S0に従って信頼性の低いとされるL0層のスペースビットマップ情報120を特定することが可能である。よって、この信頼性が低いと特定されたL0層のスペースビットマップ情報120によって管理されている記録領域(例えば、ユーザデータエリア109-0)を限定することが可能である。従って、この限定されたユーザデータエリア109-0を管理するL0層のスペースビットマップ情報120について最新の情報に正しく更新すればよい。即ち、情報記録媒体の記録領域の全体に対して検証或いはスキャン、即ち読み込みを行う必要はなく、信頼性が低いとされるL0層のスペースビットマップ情報120に管理されている限定されたユーザデータエリア109-0のみに対して検証或いはスキャンを行えば足りる。従って、結果的に、各種管理情報の全てを最新の情報に正しく更新するのに要する時間を大幅に短縮することが可能となる。よって、比較例と比べて各段に有利である。

[0112] (情報記録再生装置)

次に、図7から図10を参照して、本発明の情報記録装置の実施例の構成及び動作について詳細に説明する。特に、本実施例は、本発明に係る情報記録装置を光ディスク用の情報記録再生装置に適用した例である。

[0113] 先ず、図7を参照して、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再

生装置300及び、ホストコンピュータ400の構成について説明する。ここに、図7は、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置及び、ホストコンピュータのブロック図である。尚、情報記録再生装置300は、光ディスク100に記録データを記録する機能と、光ディスク100に記録された記録データを再生する機能とを備える。

- [0114] 図7を参照して情報記録再生装置300の内部構成を説明する。情報記録再生装置300は、ドライブ用のCPU(Central Processing Unit)354の制御下で、光ディスク100に情報を記録すると共に、光ディスク100に記録された情報を読み取る装置である。
- [0115] 情報記録再生装置300は、光ディスク100、スピンドルモータ351、光ピックアップ352、信号記録再生手段353、CPU(ドライブ制御手段)354、メモリ355、データ入出力制御手段306、及びバス357を備えて構成されている。また、ホストコンピュータ400は、CPU359、メモリ360、操作制御手段307、操作ボタン310、表示パネル311、及びデータ入出力制御手段308を備えて構成される。
- [0116] 特に、情報記録再生装置300と、ホストコンピュータ400を同一筐体内に収めることにより、或いは、CPU(ドライブ制御手段)354、データ入出力制御手段306、及びバス357によって、通信手段等が構成されていてもよい。
- [0117] スピンドルモータ351は光ディスク100を回転及び停止させるもので、光ディスクへのアクセス時に動作する。より詳細には、スピンドルモータ351は、図示しないサーボユニット等によりスピンドルサーボを受けつつ所定速度で光ディスク100を回転及び停止させるように構成されている。
- [0118] 光ピックアップ352は光ディスク100への記録再生を行うもので、半導体レーザ装置とレンズから構成される。より詳細には、光ピックアップ352は、光ディスク100に対してレーザービーム等の光ビームを、再生時には読み取り光として第1のパワーで照射し、記録時には書き込み光として第2のパワーで且つ変調させながら照射する。
- [0119] 信号記録再生手段353は、スピンドルモータ351と光ピックアップ352を制御することで光ディスク100に対して記録再生を行う。より具体的には、信号記録再生手段353は、例えば、レーザダイオード(LD)ドライバ及びヘッドアンプ等によって構成されて

いる。レーザダイオードドライバ(LDドライバ)は、光ピックアップ352内に設けられた図示しない半導体レーザを駆動する。ヘッドアンプは、光ピックアップ352の出力信号、即ち、光ビームの反射光を増幅し、該増幅した信号を出力する。より詳細には、信号記録再生手段353は、OPC処理時には、CPU354の制御下で、図示しないタイミング生成器等と共に、OPCパターンの記録及び再生処理により最適なレーザパワーの決定が行えるように、光ピックアップ352内に設けられた図示しない半導体レーザを駆動する。特に、信号記録再生手段353は、光ピックアップ352と共に、本発明に係る「記録手段」及び「読出手段」の一例を構成する。

[0120] メモリ355は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段353で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域など情報記録再生装置300におけるデータ処理全般及びOPC処理において使用される。また、メモリ355はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラム、即ちファームウェアが格納されるROM領域と、記録再生データの一時格納用バッファや、ファームウェアプログラム等の動作に必要な変数が格納されるRAM領域などから構成される。

[0121] CPU(ドライブ制御手段)354は、信号記録再生手段353及びメモリ355と、バス357を介して接続され、各種手段に指示を行うことで、情報記録再生装置300全体の制御を行う。通常、CPU354が動作するためのソフトウェア又はファームウェアは、メモリ355に格納されている。特に、CPU354は、光ピックアップ352、スピンドルモータ351及び信号記録再生手段353と共に、本発明に係る「決定手段」、「制御手段」及び「第1及び第2更新手段」の一例を構成する。

[0122] データ入出力制御手段306は、情報記録再生装置300に対する外部からのデータ入出力を制御し、メモリ355上のデータバッファへの格納及び取り出しを行う。情報記録再生装置300とSCSIや、ATAPIなどのインターフェースを介して接続されている外部のホストコンピュータ400(以下、適宜ホストと称す)から発行されるドライブ制御命令は、データ入出力制御手段306を介してCPU354に伝達される。また、記録再生データも同様にデータ入出力制御手段306を介して、ホストコンピュータ400とやり取りされる。

[0123] 操作制御手段307はホストコンピュータ400に対する動作指示受付と表示を行うも

ので、例えば記録又は再生といった操作ボタン310による指示をCPU359に伝える。CPU359は、操作制御手段307からの指示情報を元に、データ入出力手段308を介して、情報記録再生装置300に対して制御命令(コマンド)を送信し、情報記録再生装置300全体を制御する。同様に、CPU359は、情報記録再生装置300に対して、動作状態をホストに送信するように要求するコマンドを送信することができる。これにより、記録中や再生中といった情報記録再生装置300の動作状態が把握できるためCPU359は、操作制御手段307を介して蛍光管やLCDなどの表示パネル311に情報記録再生装置300の動作状態を出力することができる。

- [0124] 以上説明した、情報記録再生装置300とホストコンピュータ400を組み合わせる使用の一具体例は、映像を記録再生するレコーダ機器等の家庭用機器である。このレコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再生した映像信号を出力する機器である。メモリ360に格納されたプログラムをCPU359で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。また、別の具体例では、情報記録再生装置300はディスクドライブ(以下、適宜ドライブと称す)であり、ホストコンピュータ400はパーソナルコンピュータやワークステーションである。パーソナルコンピュータ等のホストコンピュータとドライブはSCSIやATAPIといったデータ入出力制御手段306及び308を介して接続されており、ホストコンピュータにインストールされているライティングソフトウェア等のアプリケーションが、ディスクドライブを制御する。

- [0125] (情報記録再生方法)

次に、図8から図10を参照して、図7において構成を説明した本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置300によって、信頼性フラグ群150に基づいて、各種管理情報が光ディスク上で最新の情報に正しく更新される動作及び記録動作について詳細に説明する。ここに、図8は、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置において信頼性情報の一例を構成する信頼性フラグ群150に基づいて、各種管理情報がメモリ上で更新される動作を示すフローチャートである。尚、それぞれの処理における動作は、基本的には、ホストコンピュータ400内の操作ボタン310から情報記録再生装置300に対するコマンドが発行されること

により指示され、光ディスク100へのデータの記録及び光ディスク100からのデータの再生は情報記録再生装置300が実行する。

[0126] まず、図8を参照して、情報記録再生装置300において信頼性情報の一例を構成する信頼性フラグ群150に基づいて、各種管理情報が、例えば、メモリ(ドライブ)355上で更新される動作について説明する。

[0127] まず、本実施例における情報記録再生装置300に電源が投入され、起動される(ステップS101)。尚、ここでは、光ディスク100は装着されていると仮定する。

[0128] 次に、記録動作を行う前に、CPU354は情報記録再生装置300に対してディスク装着状態であるかどうかを確認した後、例えば、記録情報読み出しコマンドを発行し、光ピックアップ352は光ディスク100上のマネージメントエリアMAから最新の信頼性フラグ群150の読み出しを行い、CPU354の制御下で、バス357を通じて、信頼性フラグ群150を、メモリ355の例えば、RAM領域に格納する(ステップS102)。

[0129] 各種管理情報は、ステップS102の信頼性フラグ群150と同様にして、情報記録再生装置300のメモリ355の例えば、RAM領域に格納される(ステップS103)。

[0130] 次に、情報記録再生装置300は、不揮発性のメモリ355に格納された信頼性フラグ群150が全て“0”であるか否かの判定を行う(ステップS104)。ここで、信頼性フラグ群150が、全て“0”ではない場合(ステップS104:No)、更に、スペースビットマップ情報120に対応する信頼性フラグ150-Sに“1”が立っているか否かの判定が行われる(ステップS105)。ここで、スペースビットマップ情報120に対応する信頼性フラグ150-Sに“1”のフラグが立っている場合は(ステップS105:Yes)、スペースビットマップ情報120の信頼性が低いので、このスペースビットマップ情報120はメモリ355上で最新の情報に正しく更新される。具体的には、信頼性フラグ150-S0又は150-S1に“1”のフラグが立っている、例えば、L0層に加えて又は代えてL1層において、検証或いはスキャン、即ち読み込みが行われ、記録領域と未記録領域が判別され、不揮発性のメモリ355上に記録されていたスペースビットマップ情報120が最新の情報に正しく更新されると同時に、信頼性フラグ150-S0又は150-S1は、メモリ355上で“0”に更新される(ステップS106)。尚、記録領域のスキャンに際しては、更新前のスペースビットマップ情報120に示された未記録領域を優先的にスキャンすると効

率的である。

- [0131] 他方、ステップS105の判定の結果、スペースビットマップ情報120に対応する信頼性フラグ150-Sに“0”のフラグが立っている場合は(ステップS105:No)、スペースビットマップ情報120は最新の情報に正しく更新されているので、更に、ディフェクトリスト情報130に対応する信頼性フラグ150-Dに“1”が立っているか否かの判定が行われる(ステップS107)。ここで、ディフェクトリスト情報130に対応する信頼性フラグ150-Dに“1”のフラグが立っている場合は(ステップS107:Yes)、ディフェクトリスト情報130の信頼性が低いので、このディフェクトリスト情報130はメモリ355上で最新の情報に正しく更新されると同時に、信頼性フラグ150-Dは、メモリ355上で“0”に更新される(ステップS108)。
- [0132] 他方、ステップS107の判定の結果、ディフェクトリスト情報130に対応する信頼性フラグ150-Dに“0”のフラグが立っている場合は(ステップS107:No)、ディフェクトリスト情報130は最新の情報に正しく更新されているので、OPCポインター情報140に対応する信頼性フラグ150-Pに“1”が立っていることになるので、OPCポインター情報140の信頼性が低いので、このOPCポインター情報140はメモリ355上で最新の情報に正しく更新されると同時に、信頼性フラグ150-Pは、メモリ355上で“0”に更新される(ステップS109)。
- [0133] 以上、ステップS104からS109をループすることで、最終的には、信頼性フラグ群150のすべてが“0”となる。
- [0134] 他方、ステップS104の判定の結果、信頼性フラグ群150が全て“0”である場合は(ステップS104:Yes)、スペースビットマップ情報120、ディフェクトリスト情報130及びOPCポインター情報140等の各種管理情報は全て最新の情報を示しているので、メモリ355上での一連の更新処理は行われない。
- [0135] 次に、図9を参照して、情報記録再生装置300の正常時の記録動作及び光ディスク上での更新動作について説明する。ここに、図9は、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置において正常時の記録動作を示すフローチャートである。
- [0136] 情報記録再生装置300はOPC処理の開始指示、即ちOPCコマンドの発行を待つ

(ステップS110)。ここで、記録開始に先立って、OPCコマンドの発行があった場合(ステップS110:Yes)、更に、光ディスクの挿入後、最初のOPC処理か否かが判定される(ステップS111)。ここで、最初のOPC処理であった場合(ステップS111:Yes)、OPCポインター情報140に対応する信頼性フラグ150-Pに“1”のフラグが暫定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに記録される(ステップS112)。

[0137] 次に、実際のOPC処理が行われ、試し書き用データがOPCエリアPCA0又はPCA1上のOPCポインター情報140によって指し示された場所に記録される(ステップS113)。OPC処理の完了ステータスを受領したプロッサ354は、使用済みの記録領域を識別し、メモリ355上に記録されたOPCポインター情報140の更新を行う(ステップS114)。OPCポインター情報140の更新完了後、信頼性フラグ150-Pに“0”が確定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに記録される(ステップS115)。尚、このステップS115の処理は、追記型光ディスクにおいては、記録領域の消費が大きくなるので、後述されるステップS132において、他の各種管理情報とまとめて行ってもよい。

[0138] 他方、ステップS111の判定の結果、最初のOPC処理でない場合(ステップS111:No)、前述したステップS112は省略される。

[0139] 他方、OPCコマンドの発行がなかった場合(ステップS110:No)、情報記録再生装置300は記録開始指示、即ち書き込みコマンドの発行を待つ(ステップS116)。ここで、例えば、操作ボタン310で録画ボタンが押されると、CPU354がこれを検知し、データ入出力制御手段306からのデータがメモリ355に格納されると、CPU354は、記録開始指示、即ち書き込みコマンドの発行があったと判断する(ステップS116:Yes)。更に、光ディスクの挿入後、最初の記録動作か否かが判定される(ステップS117)。ここで、最初の記録動作であった場合(ステップS117:Yes)、スペースビットマップ情報120に対応する信頼性フラグ150-Sに“1”のフラグが暫定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに記録される(ステップS118)。

[0140] 次に、実際の記録動作が行われ、記録情報が、例えば、ユーザデータエリア109-0上のスペースビットマップ情報120に登録されている未記録領域において記録される(ステップS119)。記録動作の完了ステータスを受領したプロッサ354は、記録済

みの記録領域を識別し、メモリ355上に記録されたスペースビットマップ情報120の更新を行う(ステップS120)。スペースビットマップ情報120の更新完了後、信頼性フラグ150-Sに“0”が確定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに記録される(ステップS121)。尚、このステップS121の処理は、前述したステップS115において説明したように、後述されるステップS132において、他の各種管理情報とまとめて行ってもよい。

[0141] 他方、ステップS117の判定の結果、最初の記録動作でない場合(ステップS117: No)、前述したステップS118は省略される。

[0142] 他方、書き込みコマンドの発行がなかった場合(ステップS116: No)、情報記録再生装置300は再生開始指示、即ち再生コマンドの発行を待つ(ステップS122)。ここで、例えば、操作ボタン310で再生ボタンが押されると、CPU354がこれを検知し、CPU354は、再生開始指示、即ち再生コマンドの発行があった場合(ステップS122: Yes)、実際の再生動作が行われ、再生情報が、例えば、ユーザデータエリア109-0上のディフェクトリスト情報130に登録されているディフェクトの退避先アドレスにおいて記録されている再生情報が再生される(ステップS123)。

[0143] 次に、再生動作中にディフェクトが検知されたか否かが判定される(ステップS124)。ここで、ディフェクトが検知された場合(ステップS124: Yes)、更に、ディスクの挿入後、最初のディフェクトの検知か否かが判定される(ステップS125)。ここで、最初のディフェクトの検知であった場合(ステップS125: Yes)、ディフェクトリスト情報130に対応する信頼性フラグ150-Dに“1”のフラグが暫定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに記録される(ステップS126)。

[0144] 次にディフェクトを検知したプロッサ354は、ディフェクトを検知した領域を識別し、メモリ355上に記録されたディフェクトリスト情報130の更新を行う(ステップS127)。ディフェクトリスト情報130の更新完了後、信頼性フラグ150-Dに“0”が確定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに記録される(ステップS128)。尚、このステップS128の処理は、前述したステップS115において説明したように、後述されるステップS132において、他の各種管理情報とまとめて行ってもよい。

[0145] 他方、ステップS124及びS125の判定の結果、ディフェクトは検知されない、又は

最初のディフェクトの検知でない場合(ステップS124及びS125:No)、前述したステップS126は省略される。

[0146] 次に、情報記録再生装置300は、操作ボタン310からの光ディスク100の排出指示、即ちEJECTコマンドの発行を待つ(ステップS129)。この排出指示又はEJECTコマンドが発行された場合(ステップS129:Yes)、更に、メモリ355上に記録された各種管理情報の更新が行われたか否かが判定される(ステップS130)。ここで、メモリ355上に記録された各種管理情報の更新が行われた場合(ステップS130:Yes)、光ディスク100のマネージメントエリアMAに、メモリ355上で最新の情報に正しく更新された各種管理情報が書き換え又は追記される(ステップS131)。

[0147] 次に、各種管理情報に対応する全ての信頼性フラグ群150(例えば、スペースビットマップ情報に対応する信頼性フラグ150-S、ディフェクトリスト情報に対応する信頼性フラグ150-D、又は、ポインター情報に対応する信頼性フラグ150-P)に“0”が確定的に光ディスク100上のマネージメントエリアMAに書き換え又は追記される(ステップS132)。

[0148] 次に、情報記録再生装置300は、ステップS129の操作ボタン310からの光ディスク100の排出指示又はコマンドの発行を受けて、実際に光ディスク100を排出する(ステップS133)。

[0149] 他方、ステップS129の判定の結果、排出指示又はEJECTコマンドが発行されない場合(ステップS129:No)、情報記録再生装置300は、前述した、OPC処理の開始指示、即ちOPCコマンドの発行を待つ(ステップS110)。

[0150] 次に、図10を参照して、情報記録再生装置300においてアプリケーション動作中に電源が遮断された場合の記録動作及び光ディスク100上での更新動作について説明する。ここに、図10は、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置において電源が遮断された場合の記録動作を示すフローチャートである。尚、ステップS110からステップS133までの記録動作は前述した図9において正常時の場合と同様である。

[0151] 図10に示されるように、前述した各種一連の動作、及び、各種管理情報の更新処理の途中において(例えば、ステップS113、S114、S119、S120、S126、又は、S

127を参照)、ユーザによる電源の遮断又は、機械的に光ディスク100が排出されか否かが判定される(ステップS201)。ここで、各種一連の動作中において、電源の遮断等が行われた場合(ステップS201:Yes)、情報記録装置300が再起動され、前述した図8のスタートへと戻る。

[0152] 他方、各種一連の動作中において、電源の遮断等が行われなかった場合(ステップS201:No)、前述したステップS129へと進む。

[0153] 尚、各種制御等は情報記録再生装置300又はホストコンピュータ400内のCPU354又は359が夫々単独で実行してもよいし、協調して実行してもよい。また、記憶動作についても同様に情報記録再生装置300又はホストコンピュータ400内のメモリ355又は360が夫々単独で使用されてもよいし、同時に又は相前後して使用されてもよい。

[0154] 本実施例では、各種管理情報及び信頼性情報は、例えば、マネージメントエリアMAに記録され、CPU354又は359の制御下で、情報記録再生装置300又はホストコンピュータ400によって管理されるように示したが、これら各種管理情報は、例えば、ユーザデータエリア109-0等に記録され、ファイルシステム又はアプリケーション等によって管理されるようにしてもよい。

[0155] 尚、本実施例では、情報記録媒体の一例として追記型の光ディスク100並びに情報再生記録装置の一例として追記型の光ディスク100に係るレコーダ又はプレーヤについて説明したが、本発明は、追記型の光ディスク並びにそのレコーダ又はプレーヤに限られるものではなく、本実施例を応用して、書き換え型の光ディスク等の書き換え型の情報記録媒体、Blu-ray用光ディスク、ハードディスク等の大容量記録装置、他の高密度記録或いは高転送レート対応の各種情報記録媒体並びにそのレコーダ又はプレーヤにも適用可能である。

[0156] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体、情報記録装置及び方法もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0157] 本発明に係る情報記録媒体、情報記録装置及び方法は、例えば、民生用或いは業務用の、各種情報を高密度に記録可能な多層型の光ディスクに利用可能であり、更に光ディスクに係るレコーダ又はプレーヤ等にも利用可能である。また、例えば民生用或いは業務用の各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な、情報記録媒体、情報記録装置等にも利用可能である。

請求の範囲

- [1] 記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、
前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、
前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かという信頼性を前記複数の管理情報毎に示す複数の信頼性情報を記録するための信頼性情報記録領域と
を備えたことを特徴とする情報記録媒体。
- [2] 前記複数の信頼性情報は、前記信頼性情報記録領域にまとめて記録されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [3] 前記管理情報記録領域及び前記信頼性情報記録領域は、一つにまとめられていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [4] 前記複数の管理情報は、前記記録情報記録領域の各ブロック夫々に対して記録済み状態又は未記録状態を識別するためのスペースビットマップ情報、ディフェクト管理を行なうためのディフェクトリスト情報、及び、次に試し書きを行う場所を識別するためのOPCポインター情報のうち少なくとも一つの情報を含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [5] 前記管理情報及び前記信頼性情報は、前記管理情報別のテーブル形式で記述されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [6] 前記信頼性情報は、前記管理情報と前記管理情報に管理される前記記録情報記録領域の記録状態との不整合を示す不整合フラグを含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [7] 前記情報記録媒体は、複数の記録層を有し、
前記信頼性情報は、前記複数の記録層毎に前記不整合フラグを含むことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の情報記録媒体。
- [8] 前記管理情報は、前記記録情報記録領域の各ブロック夫々に対して記録済み状態又は未記録状態を識別するためのスペースビットマップ情報であり、
前記信頼性情報は、前記スペースビットマップ情報の不整合を示す前記不整合フラグを含むことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の情報記録媒体。

- [9] 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体に記録情報を記録可能である記録手段を備えた情報記録装置であって、
前記信頼性情報を前記信頼性情報記録領域から読み出す読出手段と、
前記読出手段により読み出された信頼性情報に対応される管理情報を決定する決定手段と、
前記決定された管理情報に基づいて前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する制御手段と
を備えたことを特徴とする情報記録装置。
- [10] 前記決定された管理情報に対応する信頼性情報を、暫定的に信頼性がない旨に更新する第1更新手段と、
前記決定された管理情報によって管理される前記記録情報記録領域を検証する検証手段と、
前記検証手段による検証完了後、前記管理情報を正しく更新すると共に、当該更新された管理情報に対応する前記信頼性情報を信頼性がある旨に確定的に更新する第2更新手段と
を更に備えたことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の情報記録装置。
- [11] 記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かを示す不整合フラグを前記複数の管理情報毎に記録するための不整合フラグ記録領域とを備えた情報記録媒体に前記記録情報を記録する情報記録装置であって、
前記記録情報を記録する記録情報記録手段と、
前記管理情報を記録する管理情報記録手段と、
前記不整合フラグを記録する不整合フラグ記録手段と
を備え、
前記不整合フラグ記録手段は、前記管理情報記録手段による記録開始前に、前記不整合フラグとして、不整合状態を示す一のシンボル情報を記録することを特徴とする情報記録装置。

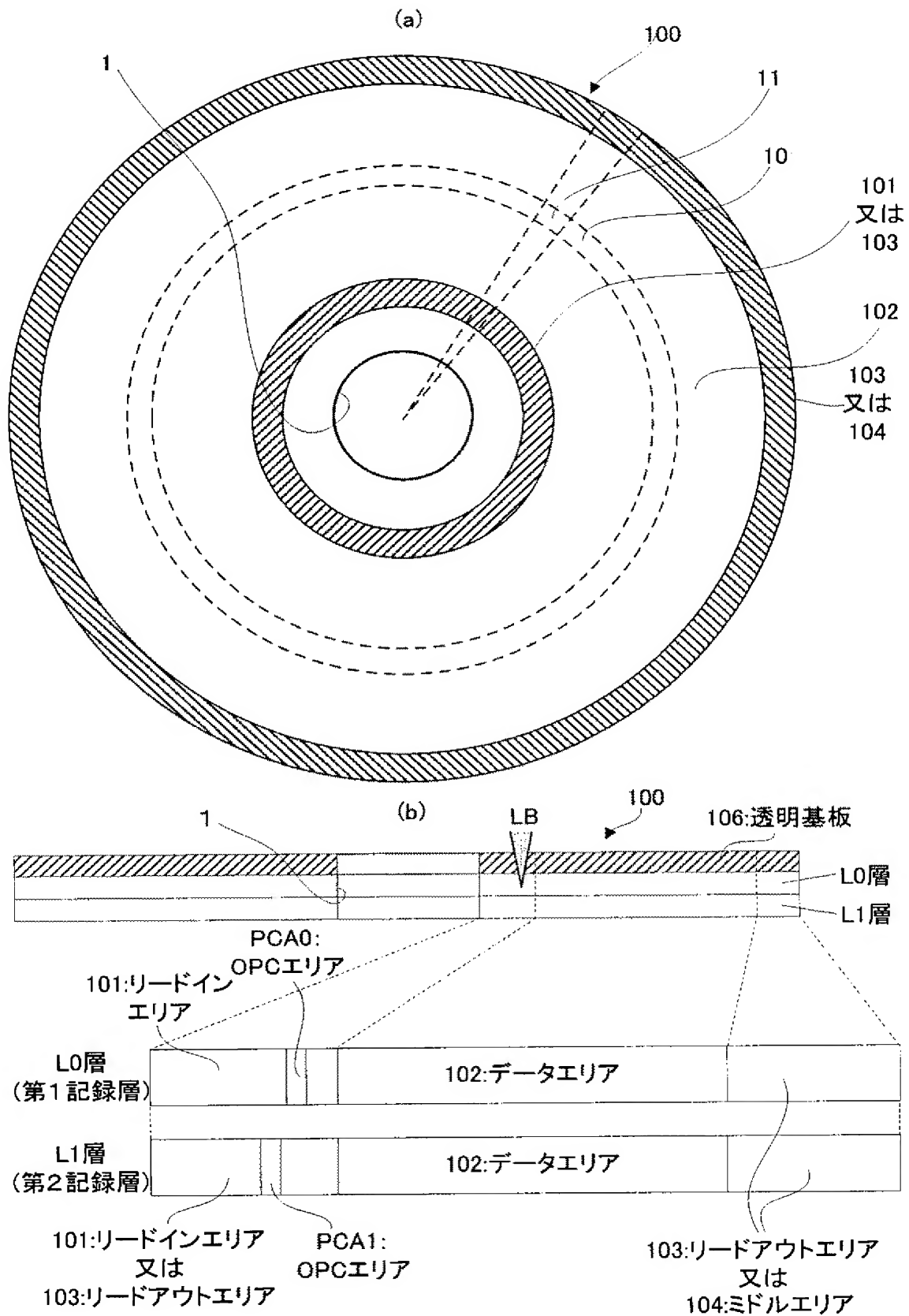
- [12] 前記不整合フラグ記録手段は、前記管理情報記録手段による記録終了後に、前記不整合フラグとして、整合状態を示す他のシンボル情報を記録することを特徴とする請求の範囲第11項に記載の情報記録装置。
- [13] 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体に記録情報を記録可能である記録手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、
前記信頼性情報を前記信頼性情報記録領域から読み出す読出工程と、
前記読出工程により読み出された信頼性情報に対応される管理情報を決定する決定工程と、
前記決定された管理情報に基づいて前記記録情報を記録するように前記記録手段を制御する制御工程と
を備えたことを特徴とする情報記録方法。
- [14] 前記決定された管理情報に対応する信頼性情報を、暫定的に信頼性がない旨に更新する第1更新工程と、
前記決定された管理情報によって管理される前記記録情報記録領域を検証する検証工程と、
前記検証工程による検証完了後、前記管理情報を正しく更新すると共に、当該更新された管理情報に対応する前記信頼性情報を信頼性がある旨に確定的に更新する第2更新工程と
を更に備えたことを特徴とする請求の範囲第13項に記載の情報記録方法。
- [15] 記録情報を記録するための複数の記録情報記録領域と、前記複数の記録情報記録領域を夫々管理するための複数の管理情報を記録するための管理情報記録領域と、前記複数の管理情報が正しく更新されたか否かを示す不整合フラグを前記複数の管理情報毎に記録するための不整合フラグ記録領域とを備えた情報記録媒体に前記記録情報を記録する情報記録装置における情報記録方法であって、
前記記録情報を記録する記録情報記録工程と、
前記管理情報を記録する管理情報記録工程と、
前記不整合フラグを記録する不整合フラグ記録工程と
を有し、

前記不整合フラグ記録工程は、前記管理情報記録工程による記録開始前に、前記不整合フラグとして、不整合状態を示す一のシンボル情報を記録することを特徴とする情報記録方法。

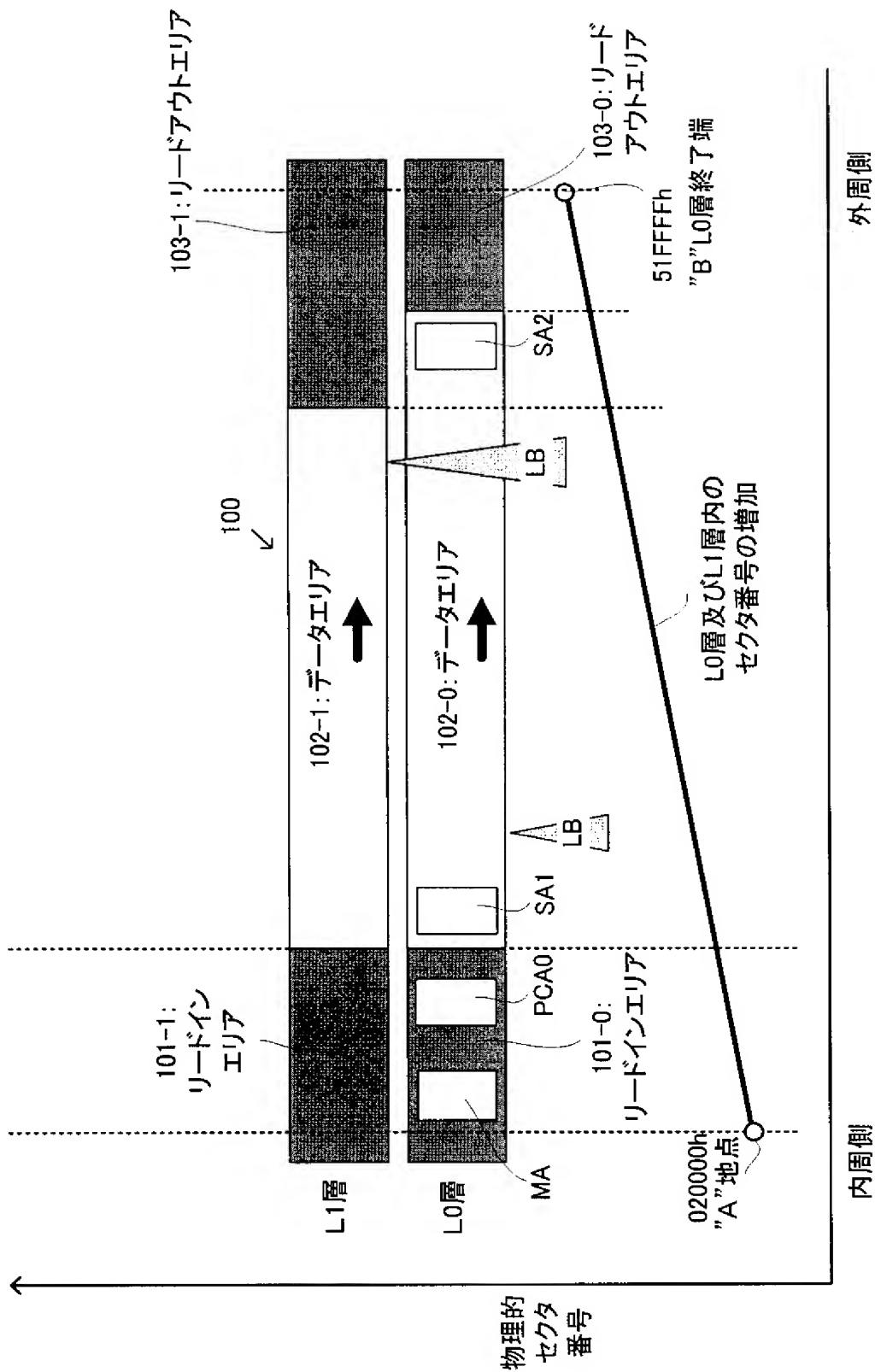
[16] 前記不整合フラグ記録工程は、前記管理情報記録工程による記録終了後に、前記不整合フラグとして、整合状態を示す他のシンボル情報を記録することを特徴とする請求の範囲第15項に記載の情報記録方法。

[17] 請求の範囲第9項乃至12項のうちいずれか一項に記載の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記読出手段、前記決定手段、前記制御手段、及び前記記録手段の少なくとも一部として機能させることを特徴とする記録制御用のコンピュータプログラム。

[図1]

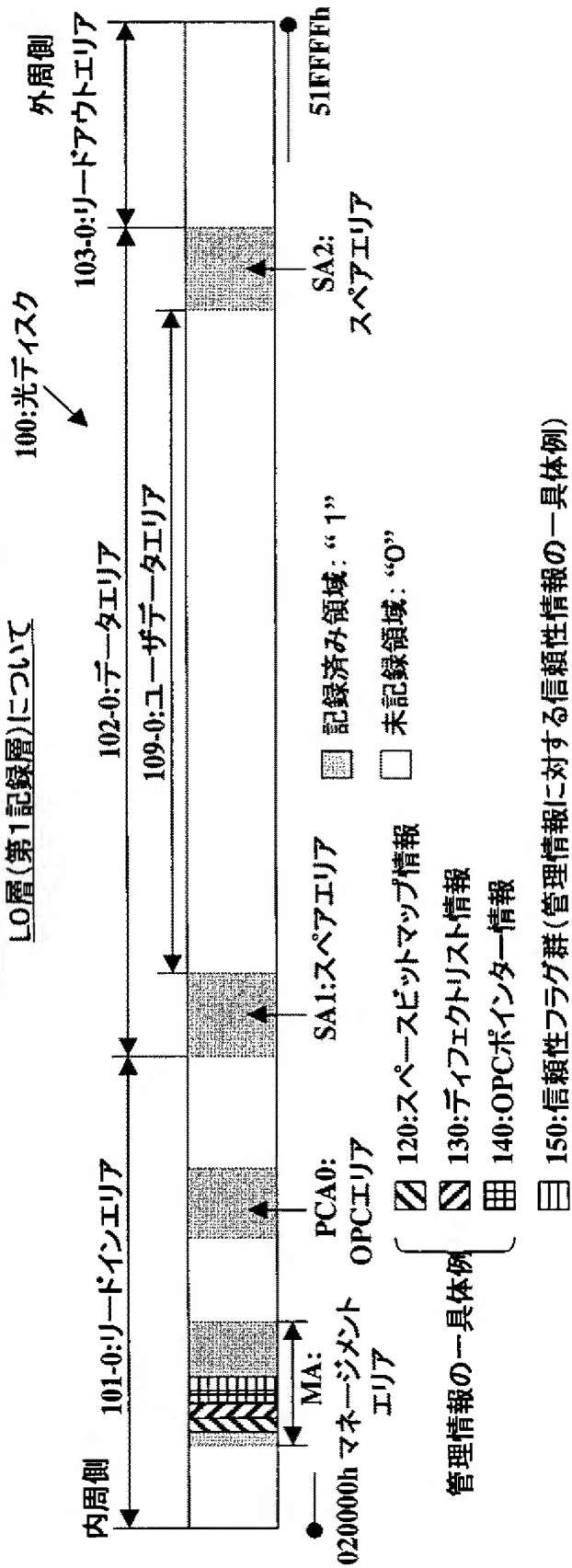


[図2]



[図3]

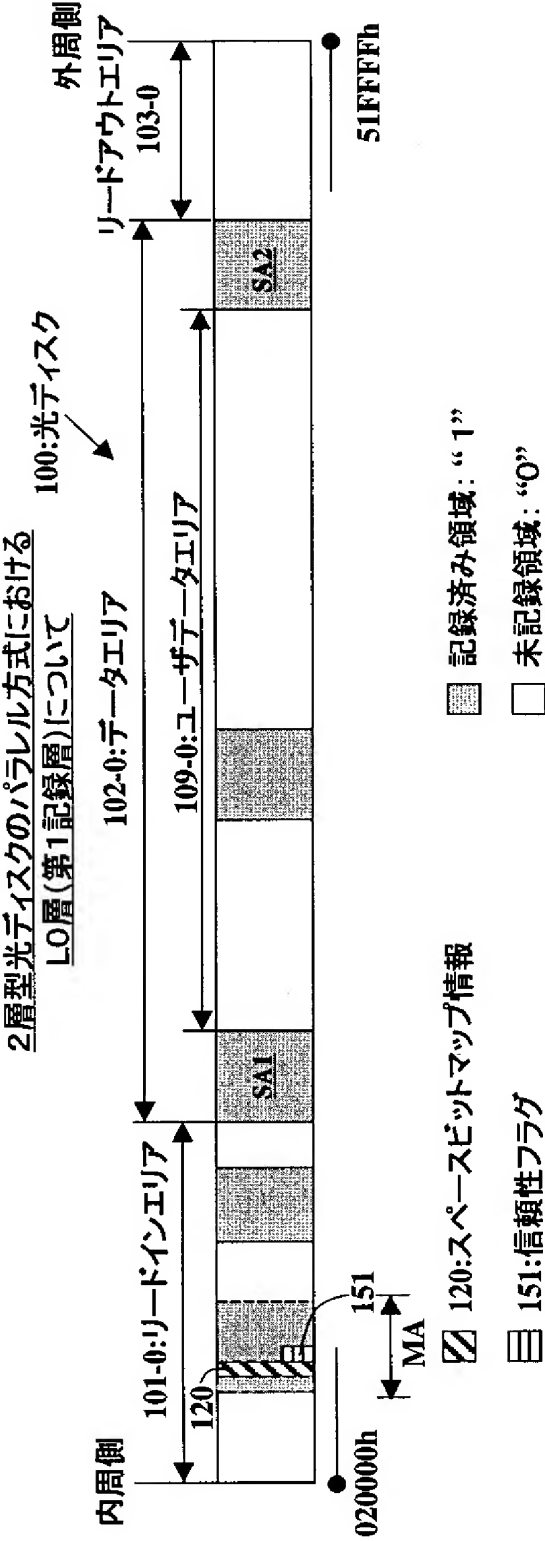
2層型光ディスクのパラレル方式における
LO層(第1記録層)について



150:信頼性フラグ群

		120	150-S0	150-D	150-S1	150-P
L0層各ブロック内の先頭 及び後尾のセクタ番号	L0層スペースビットマップ 情報(済1, 未記録0)	L0層 SBM	L1層 SBM	DFL	OPC -P	
20000 ~ 2FFFF	0	1	0	0	0	
30000 ~ 3FFFF	0					
40000 ~ 4FFFF	0					
50000 ~ 5FFFF	0					
60000 ~ 6FFFF	1					
70000 ~ 7FFFF	1					
80000 ~ 8FFFF	1					
90000 ~ 9FFFF	1					
A0000 ~ AFFFF	0					
B0000 ~ BFFFF	0					
C0000 ~ CFFFF	0					
D0000 ~ DFFFF	0					
E0000 ~ EFFFF	0					
F0000 ~ FFFFF	1					
100000 ~ 10FFFFF	x0					
:	:					
:	:					
4D0000 ~ 4DFFFF	1					
4E0000 ~ 4EFFFF	0					
4F0000 ~ 4FFFFF	0					
500000 ~ 50FFFFF	0					
510000 ~ 51FFFFF	0					

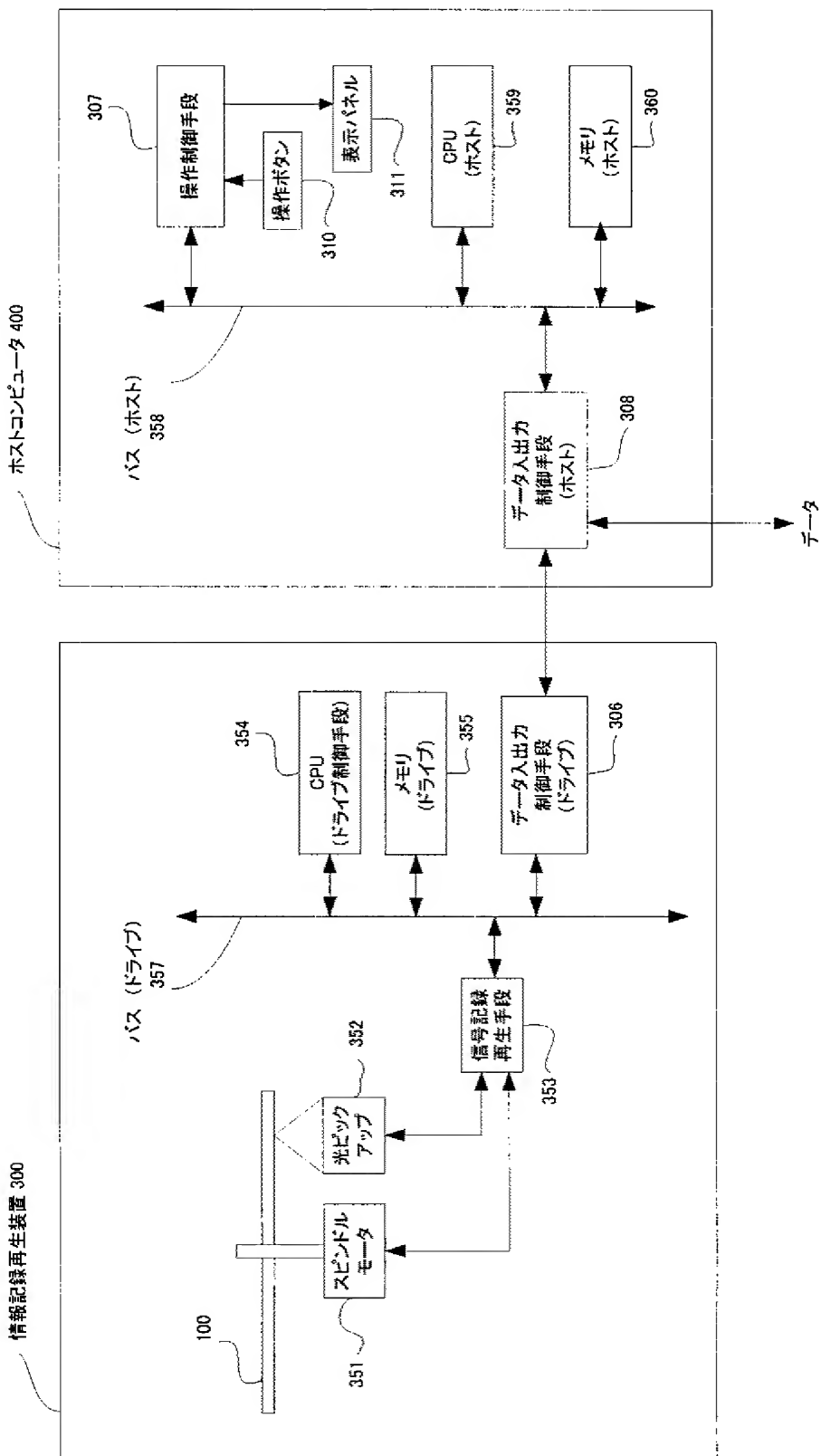
[図5]



[図6]

L0層各ブロック内の先頭 及び後尾のセクタ番号	L0層スペースビットマップ 情報(済1, 未記録0)	信頼性フラグ (更新完了0, 否1)
20000 ~ 2FFFF	1	1
30000 ~ 3FFFF	1	
40000 ~ 4FFFF	1	
50000 ~ 5FFFF	1	
60000 ~ 6FFFF	1	
70000 ~ 7FFFF	1	
80000 ~ 8FFFF	1	
90000 ~ 9FFFF	1	
A0000 ~ AFFFF	0	
B0000 ~ BFFFF	0	
C0000 ~ CFFFF	0	
D0000 ~ DFFFF	0	
E0000 ~ EFFFF	0	
F0000 ~ FFFFF	1	
100000 ~ 10FFFF	x0	
⋮	⋮	
⋮	⋮	
4D0000 ~ 4DFFFF	1	
4E0000 ~ 4EFFFF	1	
4F0000 ~ 4FFFFF	1	
500000 ~ 50FFFF	1	
510000 ~ 51FFFF	1	

[図7]



[図8]

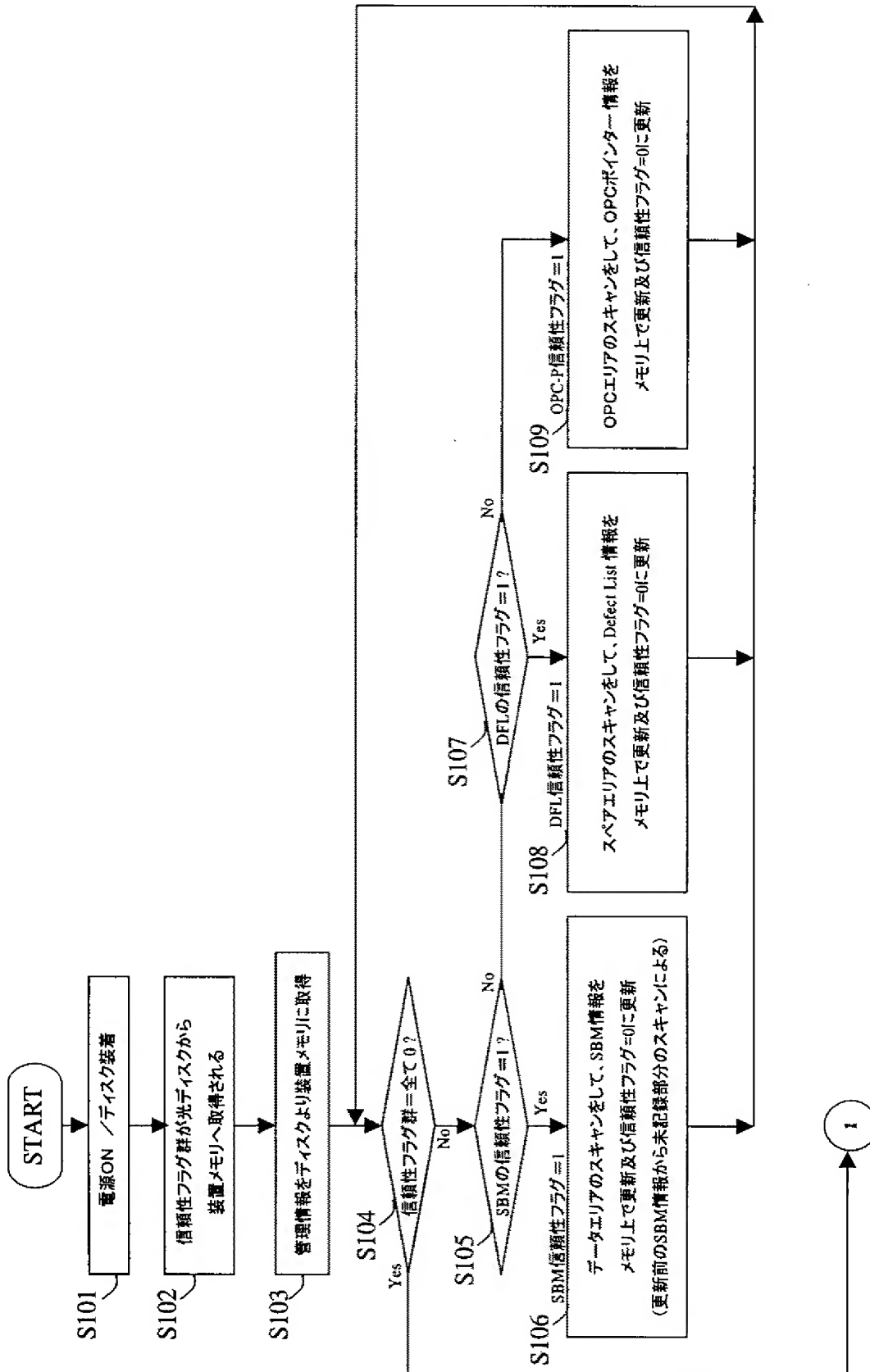
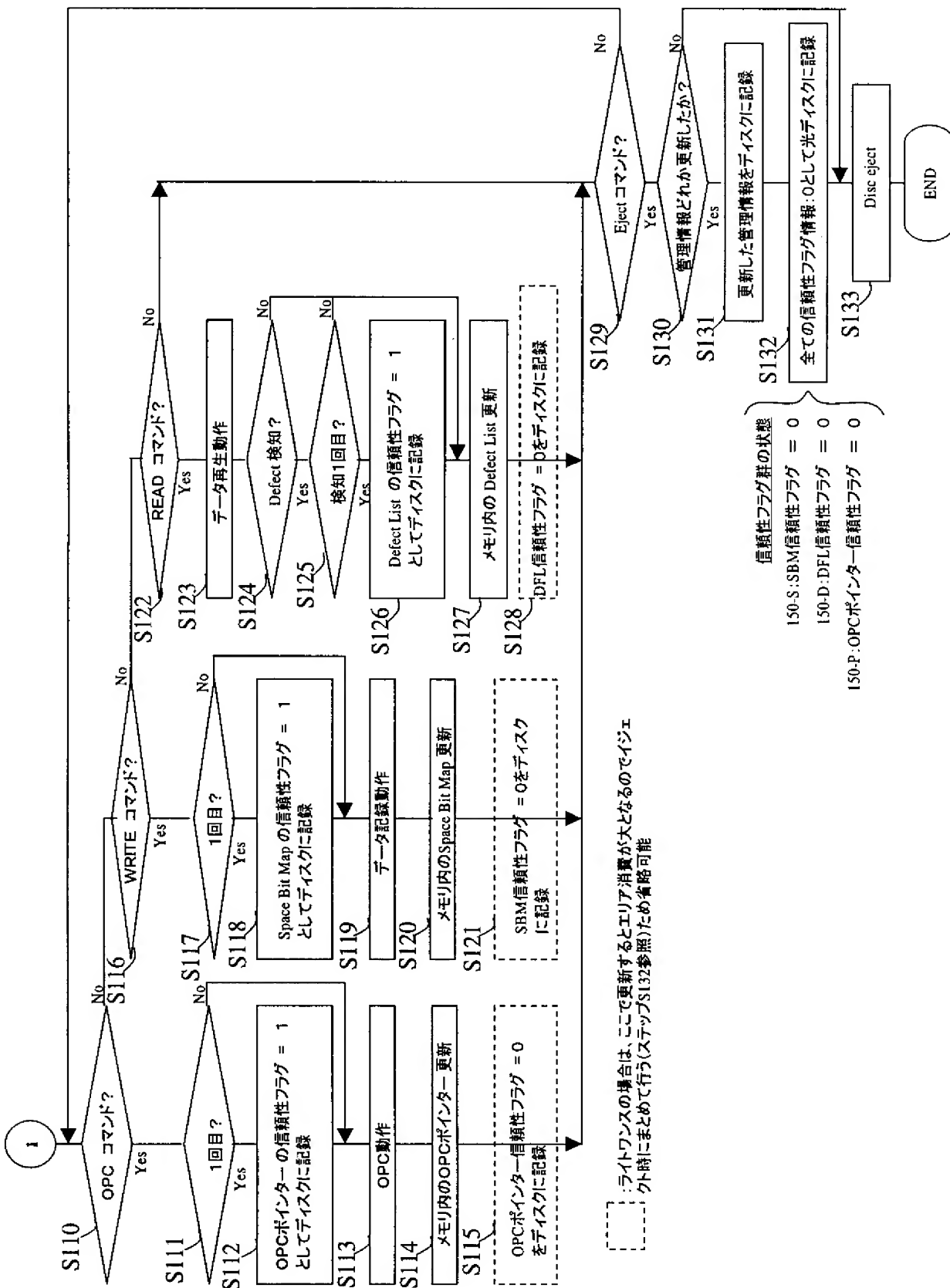
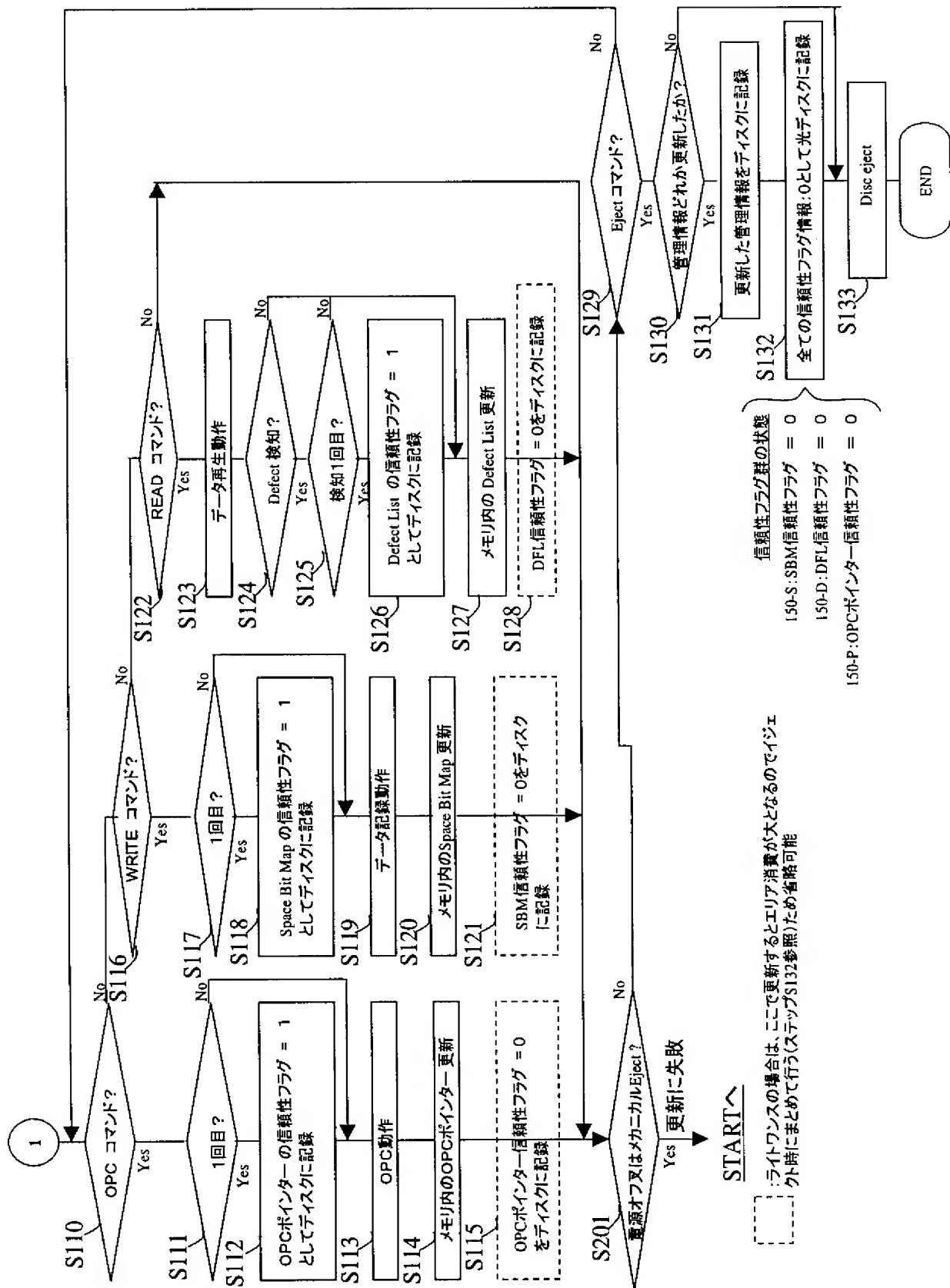


図9



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/004, 7/007, 20/10, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/004, 7/007, 20/10, 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 10-143406 A (Hitachi, Ltd.), 29 May, 1998 (29.05.98), Par. Nos. [0012] to [0026]; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1, 6, 9, 10-17 2, 5, 7, 8
Y	JP 2001-266547 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Par. Nos. [0012], [0013]; Figs. 2, 3 (Family: none)	2, 3, 5
Y	JP 09-167447 A (Sony Corp.), 24 June, 1997 (24.06.97), Par. No. [0008]; Figs. 15, 16 (Family: none)	4, 8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 May, 2005 (13.05.05)

Date of mailing of the international search report

31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001755

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-346429 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 December, 2003 (05.12.03), Par. No. [0006]; Fig. 12 & WO 03/079353 A1	4
Y	JP 2001-184652 A (Ricoh Co., Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01), Par. No. [0065] (Family: none)	4
Y	JP 2000-123494 A (Kenwood Corp.), 28 April, 2000 (28.04.00), Par. Nos. [0022] to [0031]; Figs. 1, 2 (Family: none)	7, 8
E, X	JP 2005-038460 A (Pioneer Electronic Corp.), 10 February, 2005 (10.02.05), Par. Nos. [0011] to [0012]; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-6, 9-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/004, 7/007, 20/10, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 7/004, 7/007, 20/10, 27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 10-143406 A (株式会社日立製作所)	1, 6, 9,
Y	1998.05.29, 段落【0012】-【0026】, 第1-11図 (ファミリーなし)	10-17
Y	J P 2001-266547 A (三洋電機株式会社)	2-5, 7, 8
	2001.09.28, 段落【0012】, 【0013】, 第2, 3図 (ファミリーなし)	2, 3, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.05.2005

国際調査報告の発送日 31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小林 大介

5 Q

3354

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 09-167447 A (ソニー株式会社) 1997. 06. 24, 段落【0008】, 第15, 16図 (ファミリーなし)	4, 8
Y	JP 2003-346429 A (松下電器産業株式会社) 2003. 12. 05, 段落【0006】, 第12図 & WO 03/079353 A1	4
Y	JP 2001-184652 A (株式会社リコー) 2001. 07. 06, 段落【0065】 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2000-123494 A (株式会社ケンウッド) 2000. 04. 28, 段落【0022】 - 【0031】, 第1, 2図 (ファミリーなし)	7, 8
EX	JP 2005-038460 A (パイオニア株式会社) 2005. 02. 10, 段落【0011】 - 【0112】, 第1-12図 (ファミリーなし)	1-6, 9-17